В.Э. Скворцов

# Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель

V.E. Skvortsov

# The dragonflies of Eastern Europe and Caucasus: An illustrated guide

РУССКОЕ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО. МОСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
INTERNATIONAL DRAGONFLY FUND

**В. Э. Скворцов**

# Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель

**V. E. Skvortsov**

# The dragonflies of Eastern Europe and Caucasus: An illustraded guide

Товарищество научных изданий КМК
KMK Scientific Press Ltd
Москва ❖ 2010
Moscow ❖ 2010

УДК 595.733
ББК 28.080.1
Ск42

Скворцов В.Э. Стрекозы Восточной Сибири и Кавказа: Атлас-определитель. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2010. 623 с., ил.

Эта книга — одновременно и серьезная научная монография, и богато иллюстрированное полевое руководство, пригодное даже для любителей, — не имеет аналогов в русскоязычной литературе по стрекозам. Она полностью двуязычна и призвана объединить усилия отечественных и иностранных специалистов в изучении европейских стрекоз. Книга содержит первое полноценное обобщение фауны стрекоз всей территории Восточной Европы и Кавказа, подкрепленное большим количеством фаунистических данных, включая карты распространения видов. Ключи для определения взрослых насекомых и личинок с иллюстрациями к каждой ступени включают все местные виды и ряд видов, обитающих на соседних территориях. Издание содержит также общий обзор морфологии стрекоз, полезный для начинающих.

Skvortsov V.E. The dragonflies of Eastern Europe and Caucasus: An illustrated guide. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 2010. 623 p., il.

This book, second to none in Russian dragonfly literature, is both a serious scientific monograph and a richly illustrated field guide suitable even for amateurs. It is totally bilingual, aimed to join Russian and foreign specialists in studying European dragonflies. The book contains the first full-sized revision of the dragonfly fauna in the entire territory of Eastern Europe and Caucasus, supported with lots of faunistic data including distribution maps. Step-by-step illustrated diagnostic keys, both imaginal and larval, cover all the resident species in the region plus some inhabitants of adjacent countries. The guide also contains a review of dragonfly morphology, which may be helpful for beginners.

ISBN 978-5-87317-657-1

© Скворцов В.Э., текст, иллюстрации, 2010
© Руссо Б.Ю., макет
© Товарищество научных изданий КМК, издание, 2010

# Общая часть / General part

## Введение

### О языке этой книги

Книга была изначально написана по-английски и затем переведена на русский. Двуязычный параллельный текст расположен в две колонки по всей книге, за немногими исключениями. В целом эти два текста вполне адекватно отражают одно и то же содержание. Однако не везде они являются совершенно точными переводами друг друга. Так, манера написания диагностических ключей очень различна в русско- и англоязычной литературе, и я стремился сохранить стиль, свойственный каждому из вариантов, а не усреднять их, делая малопригодными как для одних, так и для других читателей. Кроме того, есть особенности связанные с тем, что эта книга предполагает заполнить собою брешь между западно- и восточно-европейскими исследованиями фауны стрекоз ряда территорий бывшего СССР. Поэтому она и содержит сведения, очевидные для западного читателя, но требующие комментариев для нашего, и наоборот. В соответствующих местах английский и русский тексты будут различаться. Все же их не так много, а там где точность перевода действительно необходима, она всюду соблюдается.

## Introduction

### Languages

This book was first written in English and then translated into Russian. The bilingual text is arranged, as a rulle (with minor exceptions), in two columns. Although it covers adequately all aspects of the same content, some details may not be exactly the same everywhere. A good example is the diagnostic keys, which are usually written in quite a different manner in Russian and English-language literature. Keeping the difference in mind, I tried to preserve the style relevant to either language, instead of making a mix fitting to nobody's use. Another problem is connected with the general idea that this book is aimed to fill the information vacuum between West- and East-European studies on the dragonfly fauna within some territories once belonged to the USSR. It contains therefore some things obvious for western readership but needing more or less detailed comments for Russian readers, and vice versa. Where it is so, the English and Russian texts will be different. Those are not so numerous after all, while the translation is accurate wherever really needed.

## Территория, охватываемая данной книгой

Понятие «Восточная Европа» не вполне однозначно, и само по себе, и тем более в контексте биогеографических исследований. Здесь приходится учитывать сразу и административно-политическое деление, и историю, и физическую географию и, конечно же, особенности распространения изучаемых организмов. Территория, рассматриваемая в данной монографии, включает всю европейскую часть бывшего СССР (за исключением Западного Казахстана) и Кавказ, также в объеме бывшего СССР. Для обозначения всей территории я в дальнейшем иногда использую сокращение ВЕК. Основания для этого выбора были чисто прагматическими и, во многом, не относятся к сфере науки. Например, наша территория формально захватывает страны Балтийского региона, но в данной книге нет (за редкими исключениями) подробных сведений о распространении стрекоз в этих странах. Отчасти – потому что сам Балтийский регион относится скорее к Средней, чем к Восточной Европе. Но важно еще и то, что эти страны относительно неплохо исследованы со стороны одонатологов (особенно, Латвия) и имеют старые и современные связи с Западом, а поэтому едва ли нуждаются в нашем внимании. Таким образом, фауна стран Балтии упоминается здесь лишь в целях сопоставления. С другой стороны, Калининградская область, хотя она и принадлежит к тому же Балтиийскому региону, уже находится в сфере подробного интереса, поскольку входит в состав

## Territory covered by this book

The term Eastern Europe is not clearly defined itself, and looks yet more unclear in terms of biogeographical investigations. Here, we should have in mind political and administrative division, history, physical geography and, of course, distribution patterns of the studied organisms. The territory covered by this monograph includes the entire European part of the former USSR (except for West Kazakhstan), plus Caucasus also within the limits of the former USSR; the abbreviation EEC is sometimes used in the book from this point onward. The reasons to define the region of interest in such a way were purely technical and have, in general, nothing to do with science. For instance, our territory formally covers the countries of Baltic region but (with rare exceptions) the reader will not find in the book too many details about dragonfly distribution in those countries. It is partly explained by the fact that the Baltic region belongs geographically rather to Middle then to Eastern Europe. It is not less important, however, that the Baltic States (especially Latvia) are comparatively well-studied by odonatologists and have long had closer relationships with the West, so they need no special attention here. Thus, the fauna of the Baltic States is only mentioned for comparison. On the other hand, Kaliningrad Province, however being a part of the Baltic region, falls within the framework of this monograph simply because it belongs ad-

России. Хотя по своей природа Западный Казахстан мало чем отличается, скажем, от юга Волгоградской области, но все же эта страна в основном принадлежит Азии и исследована, в отношении стрекоз, куда лучше именно с востока, а сведения о стрекозах ее европейской части очень незначительны. Это заставило меня отказаться от включения ее в данный обзор. Несмотря на сказанное выше, восточная граница рассматриваемой территории проходит не по Уральскому хребту, но смещена в Зауралье. К этому есть две причины. Во-первых, некоторые регионы (Башкортостан, Оренбургская область) начинаются в Европе и пересекают Урал; во-вторых же, зауральская одонатофауна (если, опять-таки, исключить Казахстан) мало специфична и почти не отличается от европейской, что делает такое расширение изучаемой территории на восток вполне приемлемым для практических целей. На Кавказе подобных территориальных проблем почти нет, и он рассматривается здесь без каких-либо оговорок.

## Что из себя представляет эта книга?

Стрекозы — весьма примечательная группа насекомых, привлекающая внимание не только энтомологов, но и почти всех людей, хоть сколько-нибудь интересующихся природой. С другой стороны, это преимущественно тропические животные, и поэтому представлены в умеренном климате лишь небольшим числом видов. В России, где климат часто мало благоприятен для стрекоз, число их видов всего около 160. Поэ-

ministratively to Russia. Another example is Kazakhstan, the western part of which shows little difference from, say, the south of Volgograd Province. However, this country belongs mostly to Asia, and its dragonfly fauna has much better been investigated from the East while its European part is still poorly studied. It prevented me from including Kazakhstan into the current review. Neverheless, the eastern boundary of the considered territory is not drawn along the middle of the Ural but shifted as far to the East as Transuralia. There are two reasons for this. First, some regions, like Bashkortostan or Orenburg Province, starting in Europe, cross the Urals to take their eastern limits in West Asia; second, the Transuralian dragonfly fauna (again, not mention Kazakhstan) is of little specifity and nearly the same as in Europe, so including it in a European project seems useful in trems of biogeography. In Caucasus we have no special problems such as above, therefore it is included in the book without any reservations.

## What is this book about?

Dragonflies are attractive insects, not only for entomologists but also for nearly everybody interestied in nature. On the other hand, they are largely tropical creatures, and are represented in moderate climate by a limited number of species. In particular, no more than 160 species are known from Russia whose climate is actually harsh and unfafourable for dragonflies in many regions. It is difficult

тому очень трудно себе представить, что фауна стрекоз Восточной Европы — территории с огромным населением, развитой инфраструктурой и научными центрами во всех крупных городах, начиная с Москвы, — почти не изучена. Тем не менее, это так.

История изучения стрекоз Восточной Европы и Кавказа насчитывает как минимум 150 лет, если начинать с даты публикации крупного обзора П. Иванова (1876) [152] по стрекозам окрестностей Купянска (Харьковская область), или даже 200 лет, отсчитывая от работы Fischer (1778) по стрекозам Лифляндии. Она включает в себя около двух десятков имен, в том числе имя А.Н. Бартенева (1882–1946) — крупного русского и советского зоогеографа, специализировавшегося на стрекозах. Тем не менее, исследование одонатофауны ВЕК никогда не носило систематического характера. А.Н. Бартенев был единственным ученым, обобщавшим данные по фауне стрекоз этого региона, но все же это не было главным приоритетом его работы. Остальные же занимались региональными исследованиями (так, В.Г. Колесов изучал Московскую область, а А.М. Дьяконов — Ленинградскую) или публиковали отдельные статьи по частным вопросам или отдельным находкам. К сожалению, научной группы (или школы), которая объединила бы усилия исследователей, занятых в этой области, так и не сложилось, и после смерти А.Н. Бартенева обобщение фаунистических данных по стрекозам ВЕК просто прекратилось. Хотя автор обработки отряда Odonata в кол-

to imagine, therefore, that the dragonfly fauna of Eastern Europe, a densely populated area with a well-developed infrastructure and a range of scientific centers existing in every big city, not to speak of Moscow, is almost not studied. Nevertheless, that is the fact.

The history of dragonfly studies in Eastern Europe and Caucasus is at least as long as 150 years, beginning from the P. Ivanov's (1876) review [152] of Odonata of the vicinities of Kupyansk town (Kharkov Province, the Ukraine) or even 200 ifwe remember the first Fischer's paper (1778) on the dragonflies of Lithuania (Lifland). It recalls dozens of names, among which A.N. Bartenev (Bartenef) (1882–1946) should be especially mentioned as an outstanding Russian and Soviet zoogeographer specialized in dragonflies. Even so, odonatological studies in EEC have been neither methodical nor regular. A.N. Bartenev was the only author who wrote some surveys on our dragonfly fauna, yet it was not the main priority in his scientific work. Other odonatologists were only concerned with regional studies (thus, V.G. Kolesov worked in Moscow Province while A.M. Diakonov in Leningrad (St. Petersburg) Province etc.) or, otherwise, published desultory works or most interesting faunistic records. Unfortunately, no special organization (or scientific school) had arisen to consolidate the people involved into the studies, and, after A.N. Bartenev had died, revising faunistic data on EuCa dragonflies had simply bogged up. Althouth the author the

лективной монографии [286] «Фауна насекомых Европейской части СССР» (1964). З.Д. Спурис был одонатологом (и гидробиологом) с очень широкими интересами, все же основное время он уделял стрекозам Латвии и (уже в меньшей степени) стран Балтии. Я не имею возможности дать здесь развернутую историческую справку, но я далек от того, чтобы преуменьшить роль тех ученых, которые внесли личный вклад в изучение нашей одонатофауны, и все важнейшие их работы, послужившие источниками материала для этой книги, процитированы в списке литературы. Но факт остается фактом – фауна стрекоз интересующей нас территории так и не была ни разу обобщена. Мы сталкиваемся здесь с редким случаем, когда азиатская часть России оказалась фаунистически явно лучше изученной (благодаря деятельности Новосибирской одонатологической школы, созданной Б.Ф. Белышевым), чем европейская, несмотря на гораздо большую доступность последней для полевых исследований.

Автор этой книги, занимаясь стрекозами с начала 90-х годов, попытался создать такого рода обобщение. В него вошли материалы его собственных полевых работ на обширной территории от Мурманской области до Крыма, Кавказа и Челябинской области, литературные данные (начиная с самых первых, опубликованных еще в XIX веке работ), материалы государственных и частных коллекций). В результате мне удалось создать базу данных, насчитывающую несколько тысяч находок, указаний и визуальных наблюдений. Для такой террито-

Odonata chapter in the multi-author monograph [286] "The insect fauna of European part of the USSR" (1964), Z.D. Spuris, was an entomologist of very wide interests, he worked most of his time on the dragonflies of Latvia and (to a lesser degree) Baltic States. It is impossible to give here a full-sized historical review, and I must add that I am far from underestimating the role of the other researchers, who made their personal contributions to the knowledge of our odonatofauna: all of their most substantial papers served as data sources for this book are mentioned in the text. The fact remains, however, that the dragonfly fauna of EuCa has not been reviewed so far. One can see here a peculiar situation where the Asian part of Russia (thanks to the activities of the Novosibirsk odonatological school created by B.F. Belyshev) is better studied faunistically than the European part although the latter is more densely populated and more available for field studies.

The author of this book, who has been studying dragonflies since the early 1990$^{th}$, tried to make a survey of that kind. It includes faunistic materials obtained in his personal field research (which covered quite a large area from Murmansk Province in the North-West to Crimea and Caucasus in the South and Chelyabinsk Province in the South-East), data from literature (beginning from those published in the 19th century) and collections, both public and private). As a result, I have compiled a database containing several thousands of

рии, как наша это очень немного, но, будучи обобщено, оно позволяет создать отправную точку для дальнейших исследований.

Таким образом, первая цель этой книги — обобщение фаунистических материалов. В полном виде все эти данные, конечно, в ней не поместятся; они будут опубликованы в составе специального проекта «The Atlas of European Dragonflies». Здесь же ареалы стрекоз в ВЕК представлены в генерализованном виде, но это вполне позволяет ориентироваться как в распространении каждого вида по этой обширной территории, так и в степени изученности одонатофауны различных ее частей; кроме того цитируется и немало конкретных, наиболее интересных, находок.

Вторая цель — восполнить пробел в руководствах по определению стрекоз для нашего региона. Ключей по региону в целом до сих пор просто не было. По собственно Восточной Европе существует только уже упомянутая работа Спуриса, но она не включает в себя личинок и, к тому же, с момента ее опубликования прошло 45 лет. По стрекозам Кавказа выпущен определитель Кетенчиева и Харитонова (1998) [163], но будучи учебным пособием для студентов Кабардино-Балкарского Университета он вышел очень малым тиражом и едва доступен для широкой публики. Я попытался свести воедино ключи для определения стрекоз, как взрослой стадии, так и личинок, для всей территории, чтобы стимулировать таким образом дальнейшие исследования.

records and observations. For a territory like ours it is rather few, nevertheless, after being generalised, it has formed a starting point for further investigation.

Therefore, the first aim of the book is to be a revision of faunistic data on the EEC odonates. Of course, the data cannot be represented in this book in full measure and will be published in the framework of a project known as "The Atlas of European Dragonflies". The species distribution is generalised here to less detailed schemes which, nevertheless, make it possible to estimate quite well both the distribution pattern of each species and the level of knowledge on the odonatofauna of different parts of that vast area; in addition, a number of most interesting records from various localities is shown all over the territory.

The second purpose of the book is to fill the deficiency in dragonfly guides related to our region. There have been no diagnostic keys in Russian covering the entire regional fauna so far. The above-mentioned work by Spuris is the only one covering Eastern Europe (plus Baltic States) but it only deals with imagoes, not larvae, and, after all, more than 45 years have passed since it came off the press. Caucasian dragonflies are treated in a manual [163] by Ketenchiev & Haritonov (1998), but the latter, being a guide for students of Kabardino-Balkarian University, had a very small run and is hardly available for public at large. I made an attempt to write diagnostic keys, for both imagoes and larvae, usable all over

и, кроме того, воспользоваться возможностью сделать этот определитель максимально иллюстрированным; в особенности же — создать такие ключи, где рисунки наиболее важных для идентификации деталей размещаются параллельно тексту, что намного повышает удобство пользования ключами. В русскоязычной литературе подобного определителя стрекоз еще не было.

Наконец, третья цель книги — послужить связующим звеном между российскими и западноевропейскими одонатологами. Для западных ученых Восточная Европа и Кавказ остаются практически белыми пятнами на ареалах стрекоз, и языковой барьер поддерживает эту ситуацию; русские ученые тоже часто недостаточно осведомлены, о том что известно о их собственной фауне европейским специалистам. The International Dragonfly Fund (IDF) предложил мне поспособствовать изменению этой ситуации, и в результате книга стала двуязычной. Автор надеется, что и эта роль данного издания не останется невостребованной.

Таким образом, книга имеет двоякое назначение. С одной стороны, она предназначена для специалистов по стрекозам как вполне оригинальная научная сводка и источник сугубо научной информации. С другой стороны, обилие иллюстраций и особенно — ключи с пошаговыми иллюстрациями делают ее вполне доступным пособием для любителей природы или биологов-неспециалистов. Поскольку сообщества (или школы) одонатологов, занимающегося стрекозами на

the territory, to stimulate further faunistic and taxonomical investigations. I have also taken the opportunity to make the guide as fully illustrated as possible, which especially concerns the keys where the details most important for identification are pictured and inserted in the text, resulting in considerable increase of comprehensibility. There has been no dragonfly guide so comprehensively featured in Russian literature.

Finally, the third idea of this project is to be a link between Russian and English-speaking odonatologists. Both Eastern Europe and Russian/Soviet Caucasus still remain odonatological blindspots for the West, and the language barrier prevents the situation from being changed to the better. In turn, Russian authors are often not quite aware of what is known for European specialists about their regional odonatofauna. That is why The International Dragonfly Fund (IDF) offered me to contribute to this problem, and as a result, the book has become bilingual. I hope that this feature will not be disregarded by both English- and Russian-speaking audience.

Therefore, this book can be seen from two points of view. On the one hand, it destined to be an original up-to-date faunistic and taxonomical revision and data source for specialists in dragonflies. On the other hand, multiple artworks and specially prepared keys supplied with step-by-step illustrations make it a comprehensive guide for nature enthusiast or biologist not specialised in Odonata or even in insects at al. Since there is no society (or scientific

нашей территории не существует, роль любителей или ученых смежных специальности здесь может оказаться ключевой еще на долгие годы. Может быть, эта книга послужит толчком к возникновению такого сообщества, и это было бы самым большим, о чем мог бы мечтать ее автор.

## Структура книги

Книга подразделяется на четыре основные части: общую, специальную, фаунистическую и справочную. В Общей части, помимо Введения, содержится еще подробное и наглядно проиллюстрированное описание диагностической (то есть, используемой в ключах) морфологии стрекоз. Эта глава написана в виде связного текста, а не словаря, однако в справочной части имеется глоссарий, который позволяет отыскивать термины и по алфавиту.

Специальная часть содержит иллюстрированные ключи, текстовые описания видов и таблицы рисунков — отдельная таблица на каждый вид (для некоторых, особенно изменчивых видов, даны две таблицы, одна из которых специально посвящена изменчивости). Ключи начинаются с определения подотрядов и идут дальше в нисходящем таксономическом порядке до определения видов внутри родов. Описания видов собраны по родам и располагаются после ключей для определения видов данного рода. Таблицы рисунков сгруппированы по семействам и располагаются сразу после описания последнего вида в семействе. Порядок расположения таксонов —

school) of odonatologists in our territory at all, the role of amateurs or biologists of related professions would be of great importance; it may also be that this book will give an impulse to found such a society, and this would the best thing I only could wish.

## The structure of this book

The book is divided into four main sections: General, Special, Faunistic, and Reference ones. The General section includes, besides Introduction, a detailed and comprehensively illustrated description of diagnostic (i.e., used in keys) morphology of Odonata. This chapter is written in the manner of a developed explication, not a glossary, but in the Reference section there is also a glossary, which helps to find the morphological terms in alphabetic order.

The Special section contains illustrated diagnostic keys, text descriptions of species, as well as other taxa, and illustrations, each page usually devoted to one species. Some highly variable species are illustrated on two pages, one of which showing their variability. The keys start from those to suborders, descending taxonomically down to the keys to species inside genera. The species descriptions are grouped by genera and follow the keys to species. The tables of illustrations, in contrast, are broken down by families and come immediately after the last species description in a family. The families inside the order Odonata are ar-

традиционный для европейских публикаций (Calopterygidae — Lestidae — Coenagrionidae — Platycnemidae — Aeshnidae — Gomphidae — Cordulegastridae — Corduliidae — Libellulidae). Подотряд Caloptéra и семейство Macrodiplactiae в этой книге не рассматриваются как самостоятельные.

Фаунистическая часть содержит набор карт по распространению видов, легенду к ним и различную иную сопроводительную информацию. Большинство карт имеют стандартный размер — по две на каждой странице, и они располагаются в алфавитном порядке латинских называний видов. Кроме того, есть и некоторое количество карт меньшего размера (например, для видов, известных у нас только с Кавказа), такие карты, для экономии места сверстаны по 3–4 на странице и все эти страницы размещены после блока стандартных карт, опять-таки в алфавитном порядке латинских называний видов. В описании каждого вида даны ссылки на страницу с картой его распространения.

Справочная часть содержит латинский, русский и английский указатели названий таксонов, русский и английский указатели терминов, список литературы и примечания.

## Навигация внутри книги

Помимо обычных способов навигации, таких как оглавление, словарь и список названий таксонов, в этой книге есть и другой путь, связанный с колонтитулами. Верхний левый колонтитул всегда показывает название раздела, правый —

ranged as following: Calopterygidae — Lestidae — Coenagrionidae — Platycnemidae — Aeshnidae — Gomphidae — Cordulegastridae — Corduliidae — Libellulidae, which is widely accepted in West-European literature. The suborder Caloptera and the family Macrodiplactiae (both maintained in some Russian books and papers) are rejected in this book.

The Faunistic section contains a set of maps on species distribution, provided with legend and other background information. Most of the maps are of the same standard size, arranged in pairs on each page in alphabetic order of Latin names of species. There are also some maps of a smaller size (they are of a larger scale, however), referring to species known only from Caucasus: they are arranged in sixes and placed after the set of standard maps, the Latin alphabetic order still being kept. In each species description, the page number for the corresponding distribution map is given.

The Reference section consists of the Index of Latin names of taxa, Russian and English glossary, a list of cited literature and a set of numbered endnotes.

## Navigation in the book

Apart from traditional ways of searching items such as table of contents, glossary, and taxa index, the book offers facilities using footers and headers. The left header always shows the chapter name and the right one — the

подраздела. В ключах правый колонтитул показывает тип ключа в виде названия исходного таксона и уровня таксонов, определяемых внутри него. Так, Aeshnidae — подсемейство означает, что это ключ для определения подсемейств внутри семейства Aeshnidae. Нижний колонтитул используется в ключах, чтобы показать, где дана дальнейшая информация по каждому конкретному таксону. Для таксонов, отличных от вида, дается одна цифра, означающая номер страницы, где этот таксон рассматривается далее. Для видов в общем дается три цифры, которые, соответственно, означают номера страниц с описанием вида, иллюстрациями к нему и картой его распространения. Две последние цифры повторены на страницах с описаниями видов.

Книга содержит также примечания, нумерованные в пределах каждой главы и помещенные в ее конец.

name of a sub-chapter. In key sections, the right header shows the features of current key: the name of the taxon considered and the level of target taxa. For example, *Aeshnidae — subfamilies* means subfamilies being identified inside the family Aeshnidae. Page footers are particularly used in keys to refer to the pages where to proceed with certain taxa. With any taxa other than species, there is a single figure referring to the page where the section concerned with the given taxon starts. With species, there are generally three figures indicating the pages where description, table of illustrations, and distribution map are placed. Two last figures are also repeated in the footers under species descriptions.

The book contains some footnotes numbered separately within each chapter and placed at the end of it.

## Морфология стрекоз и терминология, используемая в диагностических ключах

Предлагаемая книга включает в себя подробное изложение диагностической морфологии стрекоз, написанное в традиции русскоязычных руководств и помещеное в виде отдельной главы перед ключами. В ней особенно много внимания уделяется жилкованию крыльев стрекоз, как по причине сложности самого вопроса, так и в связи с широким использованием этих признаков в определительных ключах. Глава проиллюстрирована 15 таблицами рисунков.

## Morphology of dragonflies and the terminology used in diagnostic keys

This book includes a detailed explication of dragonly morphology written in traditional manner of Russian zoological guides and placed in the chapter preceeding diagnostic keys. It is also supplied by 15 tables of illustrations. In this chapter, special attention is paid to wing venation both in view of many perplexities connected with the features and because they are widely used in diagnostic keys.

Поскольку в европейских книгах более обычен вариант глоссария, к данной главе имеется тематический двуязычный указатель, находящийся в справочной части книги. Следует отметить, что морфологическая терминология, используемая русскоязычными и англоязычными одонатологами, в ряде случаев сильно различается. Прямой перевод русских терминов на английский язык, как и наоборот, часто невозможен, поэтому в двуязычном тексте здесь (как и в ключах) сохраняется двойственность терминологии.

Since the form of a glossary is more common in European books, the chapter is also provided by a bilingual index of terms placed in the Reference section. It should be noted that the terminology used by Russian odonatologists may considerably differ from that in English-writing world, so word-to-word translation of Russian terms into English, and vice versa, is hardly possible. A double terminology is, therefore, preserved in the bilingual text concerning both morphology and diagnostic keys.

## Диагностические ключи

Все диагностические ключи построены по дихотомическому принципу и расположены согласно таксономической иерархии. То есть, существуют отдельные ключи для определения подотрядов, затем семейств внутри самих подотрядов, затем родов внутри семейств и так далее, вплоть до видов (а в отдельных случаях, и до подвидов).

Всюду, где возможно, я старался для каждого таксона дать сразу три ключа: имагинальный (по признакам тела имаго), крыловой (по крыльям имаго) и личиночный. Специальное внимание, уделяемое крыловым ключам, объясняется тем, что крупномасштабная систематика стрекоз во многом базируется на жилковании крыльев. Этот принцип можно было бы использовать и для более мелких таксонов, вплоть до вида, для чего его нужно пропагандировать среди специалистов. Кроме того, крылья являются самыми обычными фрагмента-

## Diagnostic keys

All the keys are dichotomous and taxonomically arranged. They start from suborder identification within the Odonata order, then there are those to families inside each suborder, then to genera inside each family and so on to species (or, sometimes, to subspecies).

Everywhere, if possible, I tried to give three keys for each taxon, i.e. imaginal (based on imago body characters), alar, or wing-keys (using wing features), and larval (using the complex of nymph features). That I paid special attention to wing keys, is not least because the large-scale taxonomy of dragonflies is principally based on wing venation. This approach may be adapted for more detailed use, up to species determination, and specialists in Odonata should be aware of it. Wings are also the most usual dragonfly remnants left by birds found in cobwebs etc., and, therefore,

ми стрекоз в птичьих «столовых», паутинах и т.п., то есть, с ними имеют дело не только энтомологи, но и зоологи других специальностей, например, специалисты по питанию животных. Их значение для палеонтологии также общеизвестно.

Ключи располагаются в такой последовательности: имагинальный, крыловой, личиночный. В тексте они выделены символическими рисунками: , и , соответственно. В тех случаях, когда создать два отдельных ключа для взрослой стадии не удалось (частый случай при определении видов внутри родов), дается один ключ – по совокупности признаков имаго.

Текст подавляющего большинства ключей оригинальный, немногие исключения содержат ссылки на соответствующие источники. Разумеется, даже при составлении оригинальных ключей невозможно избежать компиляции признаков, использованных предыдущими исследователями, поэтому в это работе автор так или иначе руководствовался целым рядом публикаций авторитетных российских (Бианки, Бартенева, Дьяконова, Поповой, Белышева, Спуриса, Харитонова) и зарубежных авторов. Переработка традиционно использовавшихся ключей включала добавление новых видов, учет изменчивости и таксономической значимости диагностических признаков, изменение логики ключей для более эффективного перемещения по ключу и т.п. Следует отметить, что большинство ключей, написанных для нашей территории, и неполны, и, в значитель-

may be studied not only by entomologists, but also by other zoologists, for example those concerned with animal feeding. Their use for paleontology is rather obvious, but it is not the matter of my book.

In each key group, the keys are arranged as following: imaginal — alar — larval. They are marked in the text with sympolic pictures , , and , respectively. Where I failed to make two different keys for the imago (unfortunately, this often took place with species identification within genera), a single complex key is given using a combination of imaginal characters.

Most of the keys are original; few ones borrowed as they were from other authors are supplied with corresponding remarks. Needless to say, one cannot avoid compiling some diagnostic features used by previous authors, even while making completely new keys. Therefore, while writing the keys I used, one way or another, a number of publications by dragonfly experts, both Russian (Bianchi, Bartenev, Diakonov, Popova, Belyshev, Spuris, Haritonov) and foreign. The revision of traditionally used keys included adding new species, taking in account the variability and taxonomical significance of diagnostic characters, changing key structure to make them more comprehensive, etc. It should also be noted that most of the Russian keys related to our territory are both

ной мере, устарели. Особенно это касается личиночных ключей. Классическая работа А.Н. Поповой (1953 [242]) охватывает далеко не все наши виды, а многие признаки, использованные в ней, обнаруживают, по современным данным, слишком большую изменчивость. Поэтому ключи по личинкам потребовали особенно серьезной переработки, и в ней я ориентировался, за отсутствием отечественных публикаций, на зарубежные статьи и монографии, в частности, на монографию Heidemann & Seidenbusch, 2000 [146] и на издаваемый R. Seidenbusch сборник «Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbrief» (1994–2001), не говоря уже о целом ряде статей, которые не могут быть все перечислены во введении. Читателю все же следует отдавать себе отчет в том, что и современные личиночные ключи часто дискуссионны, и надежность тех или иных признаков может быть в действительности невелика. Поэтому часть ключей или отдельные их фрагменты являются в данной книге, скорее, экспериментальными, но в любом случае, их версии, относящиеся к середине прошлого века, устарели гарантированно. Для отдельных родов (*Platycnemis*, *Ischnura* и др.) определение видов по личинкам на нашей территории при современном уровне изученности невозможно, и такие ключи в эту книгу намеренно не помещены, чтобы не создавать у читателя ложной уверенности в определении. Все такие случаи прокомментированы в тексте. Следует, наконец, понимать, что личиночные ключи работают лишь для последних стадий развития личинки, лучше всего – самой последней, преимагинальной.

incomplete and, in general, out of date. It especially true of the larval keys. Even in the detailed monograph by A.N. Popova (1953 [242]) many species are omitted, and many characters used in her keys have proved too variable according to current data. Consequently, the larval keys needed the most accurate and full revision. In the absence of up-to-date Russian publication on larval identification, I mostly followed here some European authors, in particular, the monograph by Heidemann & Seidenbusch, 2000 [146] and R. Seidenbusch's reports "Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbrief" (1994–2001), not to mention a whole range of articles, which are impossible to be listed in the introduction. After all, even the most recent larval keys are still controversial, and some of characters used in them may not be reliable in practice. Actually, certain keys or some of their details are rather tentative in the book; but anyway the versions circulating in the middle of the 20th century have now fallen out of use without any doubt. For some genera (*Platycnemis*, *Ischnura* etc.), species identification on larval material is impossible wihin our territory at current level of knowledge. I did not place the larval keys for those taxa in the book in order to avoid a false impression of reliability. All those cases are commented in the text. To finish with, one must be aware of the fact that larval keys only deal with the last instars, of which the latest, preimaginal, should give the best result.

В ряде случаев проблемы могут возникнуть и с имагинальными ключами. Например, многие современные авторы не считают вообще возможным определение видов в таких родах как *Coenagrion* или *Ischnura* по самкам и отказываются помещать соответствующие ключи в публикации. Я, тем не менее, отчасти следуя отечественной традиции, отчасти рассчитывая, что некоторые признаки самок все же достаточно надежны, сохраняю и, по возможности дополняю и улучшаю такие ключи, но их точность всегда будет меньше, чем для самцов тех же родов. Еще одна проблема состоит в том, что некоторые виды, описанные недавно и до сих пор мало изученные (хотя и упомянутые для нашего региона, например, *Coenagrion australocaspicum*, *C. vanbrinkae* и др.), могут быт помещены в ключи только на основании первоописаний, порой недостаточно полных. Хотя полной уверенности в самостоятельности этих таксонов нет, их пришлось добавить в ключи, и это, возможно, сделало сами ключи более сложными.

В ключи введены также некоторые роды и виды, не обнаруженные на нашей территории. Отчасти — на случай их действительного обнаружения; во всяком случае, для добавленных видов *Ceriagrion*, *Cordulegaster* и *Ischnura* это вполне возможно. В остальных случаях вероятность ниже (но все же не нулевая, учитывая дальность разлета многих видов), здесь я скорее преследовал цель показать разнообразие таксонов таксономических признаков, обращаясь к фауне сопредель-

At times, problems may arise with the imaginal keys as well. A number of modern authors hold it impossible to identify females belonging to some genera like *Coenagrion* or *Ischnura* exactly to species and avoid giving such keys in their papers. Even so, both keeping the manner of Russian odonatologists and yet, half hoping that some female features may be still reliable, I have here maintained and improved those keys, although their accuracy will always be less than that of the keys based on males of the same genera. Yet another problem is that some species, just recently described or poorly studied so far (neverteless, mentioned for our region), for example *Coenagrion australocaspicum*, *C. vanbrinkae* etc.), could be included in the keys only on the base of the original descriptions, which are sometimes rather incomplete. Although they are not for sure true taxa, I had to put them in my keys, which, perhaps, made the keys more complicated.

Some genera and species not revealed in our territory have also been placed in the keys. To some extent it was made in case they would be actually found: for some added species such as *Ceriagrion*, *Cordulegaster*, and *Ischnura*, it should be very much so. In other cases, the possibility is much less (but not entirely absent because many species may travel or be driven by wind for long distances), so I rather would like to show the diversity of forms and

ных территорий. Все добавления делались, как правило, только в имагинальные ключи, так как усложнение личиночных ключей, и без того непростых или не вполне надежных, было бы уже своего рода медвежьей услугой читателю. Все таксоны, не выявленные надежно в нашем регионе, отмечены в ключах звездочкой (*).

## Описания видов

Описание каждого вида включает в себя следующие пункты:

1. Латинское (научное) название с автором и годом описания.
2. Синонимы (если необходимо)
3. Русское название.
4. Английское название.
5. Фенология лёта имаго (и другие сведения о жизненном цикле, если необходимо).
6. Общее распространение.
7. Размеры тела имаго (Общ = общая длина тела до конца анальных придатков, длина антенн не учитывается; Бр = длина брюшка до конца анальных придатков; ЗКр = длина заднего крыла вдоль самой длинной оси).
8. Экология.
9. Диагностические признаки и таксономические замечания.

Разделы 8 и 9 в тексте обозначены символическими рисунками и соответственно.

taxonomical characters, referring to the fauna of adjacent territories. These additions were only made, as a rule, in imaginal keys, since complicating larval keys, not easy in use or not quite reliable as they were, would be a kind of ill office for the user. All the taxa not recorded safely in our territory for sure are marked in the keys with asterisk (*).

## Species descriptions

Each species is characterised by the following features:

1. Latin (scientific) name followed by the author and year of description.
2. Synonyms (if necessary)
3. Russian vernacular name.
4. English vernacular name.
5. Flight period (plus other data on life cycle, if necessary).
6. General distribution.
7. Imago size (Tot = total body length including anal appendages (but antennae are not included); Abd = abdomen length including anal appendages; HW = hindwing length along the longest axis).
8. Ecological features.
9. Diagnostic characters and taxonomical notes.

Paragraphs 8 & 9 are marked by symbolic pictures: and respectively.

Для таксонов рангом выше вида даются следующие характеристики:

1. Латинское название.
2. Синонимы (если необходимо)
3. Русское название.
4. Английское название.
5. Диагностические признаки и таксономические замечания.

Раздел 5 в тексте обозначен таким же символическим рисунком , как и раздел 9 выше.

## Латинские названия

Латинские названия стрекоз выверены по монографии [101]. Следует иметь в виду, что в русскоязычной литературе номенклатура Odonata может заметно отличаться от принятой в Западной Еввропе и часто более архаична, поэтому ряд названий, общепризнанных на Западе, может вызвать у читателя недоумение или подозрение на опечатку: например *Aeshna* (без «c» перед «h») *isoceles* (без «s» перед «c») и т.п. В любом случае, эта книга не предназначена для номенклатурных дискуссий. Синонимы даются с таким расчетом, чтобы охватить номенклатурные комбинации, употреблявшихся в русскоязычной литературе в течение XX столетия. Некоторые виды, описанные с территории России и бывшего СССР, ныне вполне обосновано сведены в синонимы ранее известных видов, такие как, например, *Lindenia*

Any taxa of a range higher than specific are charactearised by the following features:

1. Latin name.
2. Synonyms (if necessary)
3. Russian name.
4. English name.
5. Diagnostic characters and taxonomical notes

Paragraph 5 is marked by the same symbolic picture as the paragraph 9 above.

## Latin names

The Latin names of EEC dragonflies are revised according to the monograph [101]. It should be noted that the nomenclature used in Russian dragonfly literature is often not the same as in European publications and looks a bit archaic. Thus, certain names generally accepted in Europe and used here may surprise some of the Russian entomologists, or even cause a thought about a misprint, like *Aeshna* (without "c" before «h») *isoceles* (without "s" before «c») etc. In any case, this book is not intended for debates on nomenclature. Synonyms are mostly given to represent the nomenclatural combinations being in use in Russian literature during the 20th century. Some species described from Russia and the former USSR are now treated as synonyms of previously published taxa, for ex-

*inkitii* Bartenev, 1932, другие, наоборот, рассматриваются ныне в более высоком таксономическом статусе, например, *Chalcolestes parvidens* Artobolevski, 1917 (описанная как подвид *Ch. viridis* Charpentier, 1848).

## Русские названия

Система русских научных названий стрекоз подробно не разработана, и вряд ли в этом когда-нибудь возникнет серьезная необходимость, так как русскоязычные специалисты по стрекозам практически имеют дело только с латинскими названиями и не употребляют русских. За исключением очень немногих названий действительно народного происхождения (вот, пожалуй, весь их перечень: красотки, лютки, стрелки, коромысла, дозорщики, дедки и бабки), все остальные названия стрекоз, выглядящие как русские — это дословные переводы латинских или греческих научных названий, а нередко и просто их транслитерации, ничуть не более удобные, чем оригиналы. Название «когтедедка» едва ли принципиально легче для запоминания и произношения, чем «онихогомфус», а звучит гораздо более нелепо. Тем не менее, учитывая частично популярный характер книги, я привожу русские названия для всех видов. Их источником являются различные отечественные публикации, в том числе и единственное обобщение такого рода [232], написанное Р.С. Павлюком и А.Ю. Харитоновым. В ряде случаев я предлагаю альтер-

ample *Lindenia inkitii* Bartenev, 1932, while the others have currently their taxonomical status raised, like *Chalcolestes parvidens* Artobolevski, 1917 (described as a subspecies of *Ch. viridis* Charpentier, 1848).

## Russian names

There is no detailed system of Russian dragonfly names, and there will hardly be the call for one since Russian odonatologists use only Latin names. There are only few indigenous Russian dragonfly names. The entire list includes those for *Calopteryx* ('krasotki' which means 'beautiful women'), *Lestes* ('lutki' meaning 'fierce') Coenagrionids ('strelki', 'arrows'), *Aeshna* ('koromysla', which is 'shoulder-yokes'), *Anax* ('dozorshchiki', i.e. 'patrols'), Gomphids ('dedki', which is the diminutive for 'old men'), and Corduliids ('babki', as the latter but for women, however, its modern slang meaning refers to money). The rest of Russian dragonfly names are word-for-word translations of Latin or Greek names or their transliterations. Both are by no means better in use than the original names. So the "Russian" name "kogtededka" can hardly be memorize and pronounced easier than "*Onychogomphus*" while sounds rather absurd for Russian speakers. Anyway, taking in consideration that the book is destined not only for specialists, I cite the Russian names for all the species of our fauna. Their sources were different papers and books pub-

нативные варианты русских названий, но в связи со сказанным выше, к этим предложениям не следует относиться слишком серьезно, и, разумеется, они легко уязвимы для критики — однако ничуть не больше и не меньше чем все остальные.

## Английские названия

В отличие от ситуации с русскими названиями, мне, будучи русскоязычным автором, трудно оценить научную значимость английских названий стрекоз. Во всяком случае, они выглядят шиироко употребимыми в популярных руководствах, и двуязычность книги требует соблюдения этой традиции. Английские названия также даны преимущественно по монографии [101], хотя иногда как альтернативные, даются названия из других англоязычных публикаций. Ряд видов, встречающихся в на нашей территории не имеют опубликованных английских назывной и в подобных случаях мне приходится предлагать оригинальные названия, основанные на переводе латинских научных названий (реже русских) на английский язык.

## Фенология лёта имаго

Этот вопрос является одним из наиболее дискуссионных в биологии стрекоз, на нашей же территории он вообще едва изучен. Обобщения, сделанные в свое время А.Н. Бартеневым [52, 57], базируются, к сожалению, на фрагментарном

lished in Russia and USSR and a rview by Pavlyuk & Haritonov [232] dedicated to the subject. I suggested some alternatives but, in view of the above said, there is no need to take them too seriously: they should be easy to criticise, yet no less and no more than the others.

## English names

The frequency and accuracy of the usage of English vernacular dragonfly names is rather unclear to the author, who is Russian. At any rate, they seem to be in full use in popular manuals, and the bilingual character of the book calls for keeping up that tradition. The English names are mainly given after the monograph [101] although sometimes I add alternative names borrowed from other English publications. Some species occurring in our territory have no English names, which made me to suggest some new combinations or epithets based on translation of Latin (or rarely Russian) names into English.

## Flight period

Phenology, seasonality, and voltinism are all highly controversial problems in dragonfly biology never really studied in our territory. A summary made many years ago by A.N. Bartenev [52, 57], was based on scarce and sporadic observations, while more detailed perennial investi-

материале, а более подробные и многолетние наблюдения известны только для отдельных областей, вроде Московской, но и там, как правило, делались уже очень давно и не повторялись. Фенология лёта дана в виде формулы, где римские цифры обозначают месяц, дробные числа — половины или декады месяца, B — начало месяца (beginning), M — его середину, (middle); E — конец (end). Стоящее перед формулой и выделенное жирным шрифтом E означает «в Европе» (in Europe), C — «на Кавказе» (in Caucasus), а EC — «на всей территории» (Europe + Caucasus). Три римские цифры (или их комбинации с буквами), разделенные длинным тире отмечают, соответственно, начало, пик и конец лёта, данные в скобках означают вариации каждого из сроков. Приведенные сроки являются обобщением разрозненных данных, содержащихся в частных работах, и собственных наблюдений автора. Их следует, особенно с учетом больших размеров территории, считать сугубо предварительными.

gations are only known for few regions (Moscow province and some others), being, as a rule, out of date, too. So a rough scheme can only be given on the subject. The flight period is given as a formula where Roman numerals mean the month number and fractions mean halves or decades of a month. The block B means 'beginning of', M — 'middle of', and E — 'end of'. Letters written in bolds, before the formulas mean: E — 'in Europe', C — 'in Caucasus', and EC — 'all over the territory' (Europe + Caucasus). Each three Roman numerals (sometimes combined with letters) divided by dash mark refers to beginning, peak and ending of the flight period respectively; those given in brackets represent the variability of each date. All the given terms were produced by generalization of scanty data found in different scientific papers and my own observations. They should be considered as utterly presumptive, especially if the size of the territory is taken in account.

## Экология

Экология видов охарактеризована кратко; приводимые сведения в основном касаются мест их размножения и, соответственно, условий обитания личинок, в частности типов водоемов, наиболее пригодных для различных видов. Взрослые стрекозы являются неспециализированными хищниками и поэтому могут быть встречены в очень широком спектре условий, о типичности которых для того или иного вида подчас

## Ecology of species

Described in few words referring to breeding places and larval habitats, particularly to the water types most favourable for a certain species. Adult dragonflies are non-specialised predators and can be encountered in a widest range of environmental conditions, so it is often difficult to decide which of them are more typical for some or other species. In our territory, ecological observa-

судить трудно. На нашей территории экологических наблюдений за стрекозами немного, поэтому сведения в книге часто носят самый общий характер или представляют собой ссылки на данные по соседним территориям в России и за рубежом.

tions on dragonflies are few; therefore, the features outlined in the book are often mere generalities or refer to studies in neighbouring Russian territories and those outside Russia.

## Диагностические признаки и таксономические замечания

Эти два вопроса тесно связаны друг с другом, хотя, где было возможно, я старался обсуждать их в разных абзацах данной рубрики. Речь идет о широком спектре вопросов, начиная от случаев, где проблемой являются уже сами морфологические границы видов (тогда это уже скорее таксономический вопрос), и кончая тем, как вид, несомненно «хороший» таксономически, можно определить на расстоянии, вообще не прибегая к ключам (тогда это уже полевая идентификация). Везде, где можно, отдельно даны признаки для определения вида в поле и в руках, и, соответственно, отдельно для самок и для самцов, иногда также для личинок. Сказанное касается не только видов, но и вообще любых таксонов, так как некоторые роды, семейства и т.д. тоже могут нередко быть определены более простыми способами, чем это описано в ключах.

## Diagnostic characters and taxonomical remarks

These two subjects are closely related to each other, yet wherever possible, I tried to discuss them in different parts of the paragraph. I am referring here to a wide range of instances, from where the morphological boundaries of species may be problems on themselves (so it is a rather taxonomical question) to the technique of how some of obviously true species could be recognised from afar, without using any keys (it should be then called field identification). The field and hand characters are, if possible, given separately, as well as for male and female (and sometimes larval) characters. The above-said is true of any taxa, not species alone, since some genera, families etc. can also be recognised, as often as not, in more straightforward ways than it is described in keys.

## Географическая характеристика видов

### Состав фауны

Фауна стрекоз Восточной Европы и Кавказа насчитывает 120 надежно зарегистрированных видов. Кроме того, еще

## Geographical distribution of species

### The fauna composition

The dragonfly fauna of Eastern Europe and Caucasus includes 120 actually recorded species. In addition,

10 видов указывается для этой территории, но надежных подтверждений этому нет. Для видов обеих этих групп даются описания и таблицы иллюстраций. Еще ряд видов и даже родов, как уже говорилось выше, помещен в имагинальные ключи (с пометкой в виде звездочки); но эти виды не описываются и не иллюстрируются подробно (кроме иллюстраций в ключах). В эту же группу входят также явно случайные мигранты (например, американско-восточноазиатский *Sympetrum eroticum*), и виды, указанные ранее провизорно для нашей территории, но до сих пор ни разу не найденные (*Ceriagrion tenellum*, *Macromia amphigena fraenata* (=*M. sibirica*)). Будущие исследования, очевидно, еще должны обогатить нашу фауну новыми находками, и они, соответственно, будут учтены в дальнейшем, если книга будет переиздаваться.

### Об ее распространение

Охарактеризовано максимально кратко и служит только для общей ориентации. Используются следующие окращения: E — Европа; A — Азия; C — Кавказ; EuAs — Евразия; Sb — Сибирь; U — Урал; NE — Ближний Восток; Afr — Африка; FE — Дальний Восток. Перед названиям территорий могут стоять обозначения сторон света (E, S, N, W) или C (центральная часть) или комбинации этих сокращений. Tr — тропический. Широтное распространение указано в скобках с обозначением широт; PC там означает Полярный круг. Стоящее в скобках loc означает «распространен локально».

10 more species are reported for the territory, but there are no reliable data on their occurrence. Both groups of species are provided with descriptions and illustrations in the book. Moreover, some species, and even a few genera (both marked with asterisk), are added to imaginal keys, however, they are neither described at length nor illustrated (except for some details in keys). The latter group also includes migratory species not expected as residents (for example, an American and East-Asian *Sympetrum eroticum*) and species supposed to occur in our territory but never found here (*Ceriagrion tenellum*, *Macromia amphigena fraenata* (=*M. sibirica*)). Further investigation should no doubt enrich our fauna with new findings, which would then be taken into account providing next editions are published.

### enera distribution

Described as short as possible just in order to outline general patterns of species ranges. The following abbreviations are used: E — Europe; A — Asia; C — Caucasus; EuAs — Eurasia; Sb — Siberia; U — the Ural; NE — Near East; Afr — Africa; FE — Far East. Any of them may be preceeded by the abbreviations of cardinal point names (E, S, N, W), or C (= the central part), or any combinations of those; Tr means tropical. Latitudal distribution is specified in brackets (PC means the Polar circle); loc standing in brackets means locally or spotty distributed.

### Карты распространения видов

Как уже было сказано выше, фауна описываемой территории изучена явно недостаточно. Тем не менее, общее число конкретных находок по всем видам стрекоз, вместе взятым, достаточно велико и составляет несколько тысяч. В рамках данной книги невозможно всех их перечислить и, тем более, отразить на карте. В то же время, в некоторых регионах данных по конкретным видам (или по стрекозам вообще) так мало, что о наличии и встречаемости там тех или иных видов можно только догадываться. Это заставило меня придумать многоцелевые карты, которые отражали бы разнородные данные, реальные и прогностические, обобщенные и конкретные, на одном и том же бланке. Подробную информацию об этих картах можно прочитать на с. 522 и далее.

## Материалы других исследователей, опубликованные в данной книге

Хотя стрекозы — далеко не самая популярная группа насекомых у отечественных энтомологов, автору все же удалось познакомиться со многими людьми, так или иначе интересующимися стрекозами и изучающими их на нашей территории. Благодаря этим людям, книга стала гораздо полнее в географическом отношении, и новые данные продолжали поступать буквально до самой сдачи ее в печать. Поскольку большинство предоставленных мне данных не были ранее нигде опубликованы, в этой книге названы авторы всех

### Distribution maps

It has been stated above that the odonatofauna of EEC is far from being sufficiently studied. Nevertheless, the total number of records, all the species considered, is as great as several thousands. In the framework of this book, it is impossible to mention every record and still less, represent them on a map. At the same time, the data on certain species (or on the dragonflies as a whole) in some regions are so scarce that we only could speculate what species should be present there, say nothing of their abundance or distribution patterns. This made me to create multi-purpose maps representing manifold data, both actual and hypothetical, as well as both generalised and specified, on the same background. Detailed explntions to them are on page 522.

## Contributors

Although dragonflies is not the most popular taxonomical group among Russian entomologists, I was happy to make acquaintance with many people, interested, some way or another, in dragonflies and studying them in our territory. Through their help, the book has become more valuable in respect of fauna, and I must say that new data have been arriving up to the very end of the book preparation. Since most of the data forwarded to me have not been published yet, I took special care to name accurately all the authors of those records, accord-

находок, в соответствии с конкретными местами сбора материала. Эти ссылки даны на с. 527 и далее, предваряя карты распространения видов.

## Рисунки

Книга очень подробно иллюстрирована и содержит более 2000 рисунков организованных в 15 таблиц иллюстрирующих морфологию стрекоз, 100 таблиц, иллюстрирующих конкретные виды и 500 рисунков-вставок в диагностических ключах. Все бумажные оригиналы рисунков сделаны Е.В. Семеновой под руководством автора, компьютерная графика выполнена автором и Б.Ю. Руссо. Для некоторых видов (или, чаще, их личинок) натурного материала для рисования у нас не было и тогда изображения выполнялись по опубликованным в различных изданиях фотографиям и (или) описаниям. Фотографии личинок для рисования взяты преимущественно из информационного бюллетеня «Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe» (1994–2001), издаваемого R. Seidenbusch [261].

## Благодарности

Эта работа была выполнена при поддержке фонда International Dragonfly Fund и я хотел бы принести благодарность всем его членам, особенно непосредственно связанным с этим проектом: M. Shorr, K. Reinhartd, G. Peters and P. Buczinsky.

Я чрезвычайно признателен своему другу и попечителю О.Э. Костерину, который стимулировал меня вернуться

ing to the localities where they worked. The list of contributors as well as the index of localities is given on page 527 and further, before the distribution maps.

## Artworks

The book is fully illustrated and contains more than 2000 artworks arranged into 15 tables representing the morphological features of Odonata, 100 tables devoted to species, and around 500 drawings following the diagnostic keys. All the original artworks were made on paper by E.V. Semenova under the author's supervision and followed by computer processing accomplished by the author and B.Yu. Rousseau. Where we had no native material (mostly larval) on some species, the drawings were made using photos and/or descriptions published in different sources. Original drawings of larvae are mostly based on photographs placed in Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe (1994–2001), published by R. Seidenbusch [261].

## Acknowledgements

The work on the book was supported by International Dragonfly Fund (IDF), and I thank all its members especially those who were dealing directly with this project: M. Shorr, K. Reinhartd, G. Peters and P. Buczinsky.

I am very grateful to my friend, and another supervisor in the project, O.E. Kosterin, who had encouraged me to re-

к прерванным в 90-х годах занятиям стрекозами и приложил немало личных усилий, чтобы этот проект стал вообще возможным и был, наконец, завершен.

Ряд специалистов так или иначе принял участие в обсуждении данной книги и ее отдельных частей, и я не могу не назвать здесь имена M. Shorr, R. Seidenbusch, V. Kalkman и M. Marinov.

Все мои коллеги, предоставившие для книги географический материал, оказали мне неоценимую помощь, и я еще раз хочу поблагодарить всех тех, кто перечислен среди участников проекта.

Наконец, я очень рад, что могу поблагодарить здесь и тех, кто принял непосредственное участие в изготовлении книги как печатного продукта: художницу Е. В. Семенову и автора макета Б. Ю. Руссо, чей труд над этим изданием нельзя назвать иначе, как самоотверженным, принимая во внимание объем и сложность проекта, вместе со всеми вытекающими отсюда трудностями,

Поскольку эта книга представляет собой единственное в научной литературе крупномасштабное обобщение фауны стрекоз Восточной Европы и Кавказа за почти двухсотлетний период ее изучения, в ней не может не быть пропусков, неточностей или просто ошибок. Я был бы благодарен всем тем, кто укажет мне на них или же сможет дополнить содержащиеся здесь материалы, и хотел бы надеяться на конструктивное и взаимополезное сотрудничество в этой области.

sume my dragonfly studies interrupted in the middle of the $90^{th}$, endeavored to put the idea about this book into practice, and did his best to help me to accomplish this work.

A number of odonatologists took their personal part in revising the book or different parts of it, so I take pleasure to name here M. Shorr, R. Seidenbusch, V. Kalkman and M. Marinov.

All my colleagues who contributed with their faunistic data to the book gave me invaluable help, and I wish to say again my thanks to everyone whose names are mentioned in the faunistic chapter.

Last but not least, I am very glad to pay my tributes to the professionals who have made the book a well-rounded product: the artist, E.V. Semenova, and the pagemaker (plus the first author of the layout original), B.Yu. Rousseau, whose labours on this project, taking into consideration the amount of the work and perplexities coming from it could not be called but self-sacrificing.

Since this book is the only large-scale review of the dragonfly fauna of Eastern Europe and Caucasus during the 200-year long study, it may have lacks of information, some inaccuracies or even errors. I would be thankful to everyone who points out any of those problems or contribute to the materials included in the book. I am looking forward to setting reliable and mutual partnership in furter studies on Odonata in the region and adjacent countries.

# Морфология

## Общая таксономическая характеристика

Крупные или очень крупные, хорошо летающие хищные насекомые; большинство видов имеют яркую окраску. *Голова* очень подвижная, крупная, шире всех остальных отделов тела. *Антенны* короткие и тонкие, малозаметные, шиловидные, 4–7-члениковые. *Сложные глаза* очень крупные, полушаровидные. *Ротовой аппарат* грызущего типа, с хорошо развитыми крупными *верхней* и *нижней челюстями* и малозаметными *щупиками*. *Переднегрудь* сильно редуцирована, *средне-* и *заднегрудь* крупные, сплюснутые с боков, с чрезвычайно сильно развитыми *мезо-* и *метаплевритами*. *Конечности* хватательного типа, полночленные, но слабые; *лапки* их 3-члениковые. *Брюшко* тонкое и очень длинное, палочкообразное, составляет до 90 % всей длины тела, состоит из десяти полных *сегментов* и рудимента одиннадцатого сегмента. *Крыльев* две пары, очень крупных, длина их близка к общей длине тела; передние и задние крылья идентичны по форме и размеру, или же различаются лишь незначительно. Складывание крыльев с изменением их формы невозможно; в покое они либо распростерты (иногда почти опущены вниз), либо приподняты и прижаты друг к другу вдоль брюшка или над ним. *Жилкование крыльев* очень густое и сложное. На конце брюшка расположены нечленистые *анальные придатки*; их число у самок

# Morphology

## The main taxonomic characters

Large to very large well-flying ravenous insects; most species are rich-coloured. *Head* highly movable, large, distinctly wider than other parts of body. *Antennae* 4–7 segmented, subulate, short and thin, inconspicuous. *Compound eyes* very large, hemispherical. *Mouthparts* of nibbling type with large well-developed *mandibulae* and *maxillae* and small or hardly noticeable *palpi*. *Prothorax* strongly reduced; *mesothorax* and *metathorax* large, compressed sideways, with exceedingly developed *meso-* and *metapleurites*. *Legs* of prehensile type, full-segmented but weak; their *tarsi* 3-segmented. *Abdomen* rod-like, thin and very long, taking to 90% of total body length, composed of ten normally developed *segments* and a vestigial eleventh segment. *Wings* two-paired, very large, nearly as long as body, both pairs are of the same shape and size or slightly differing. Wing shape cannot be changed, so they are never folded but held at rest horizontally outwards (sometimes drooping downwards) or, otherwise, closed over or alongside abdomen. *Wing venation* very dense and complicated. Non-articulated *anal appendages* present at tip of abdomen; their number in females is always two whereas in males it depends on taxonomical group and may be either four (a pair of *su-*

всегда 2, а у самцов, в зависимости от таксонов, либо 4 (по паре *верхних* и *нижних*), либо 3 (пара *верхних* и непарный *нижний*). Генитальные органы у самок расположены на конце *брюшка*, у самцов же совокупительный орган (так называемый *вторичный копулятивный аппарат*), где и находится, собственно, *пенис*, расположен на брюшной стороне второго сегмента брюшка, хотя *первичное спермовыводящее отверстие* находится на *стерните* десятого *сегмента*. Метаморфоз неполный. Личинки ведут в норме водный образ жизни, дышат внутренними (*ректальными*) или наружными (*каудальными*) *жабрами*; *нижняя губа* их *ротового аппарата* превращена в специальный хватательный орган — *маску*.

*perior* ones and a pair of *interior* ones) or three (a pair of *superior* ones and a single *interior* one). Female's genitalia are located at distal part of *abdomen*; male's *primary genital opening* is placed on the tenth *sternite*, however functional copulative organ (the so-called *secondary genitalia*), which also includes *penis*, is found on the second and third abdominal sternites. Metamorposis incomplete. Larvae (nymphs) normally live and develop in water, breathing through inner (*rectal*) or external (*caudal*) *gills*; the *labium* of larva's *mouthpieces* is thansformed into a highly specialised prehensile organ, the so-called *mask*.

## Имаго (взрослое насекомое)

### Голова

*Голова* (caput[1]) у стрекоз очень крупная и всегда шире всех прочих отделов тела. Она четко обособлена от *переднегруди* и сочленена с ней чрезвычайно подвижно, так что может поворачиваться вокруг продольной оси тела на 180°. Большую часть головы занимают очень крупные полушаровидные *сложные глаза* (oculi), или *глаза*. Их расположение у Zygoptera строго латеральное, так что форма головы у них поперечно вытянутая, а глаза разделяются промежутком, превышающим по ширине диаметр глаза. У Anisoptera глаза в той или иной мере смещены к фронтальной стороне головы. У Gomphidae они вес еще разделены промежутком,

## Imago (the adult)

### Head

The dragonfly *head* is very large and always broader than the rest of the body. It is distinctly separated from the *prothorax*, forming a highly movable articulation so that it can turn 180° round the longitudal axis of body. Most of the head is occupied by very large hemispheric *compound eyes* (often called the *eyes*). In Zygoptera, their location is strictly lateral, so they are always separated by more than the diameter of an eye and the shape of head is transversely elongated. In Anisoptera, the eyes are more or less shifted forwards. In Gomphidae, they are still separated, but by less than the

но меньшим, чем диаметр глаза; у Cordulegastridae *глаза* соприкасаются, но лишь в одной точке, а у Libellulidae и у Aeshnidae — на протяжении некоторой линии. Соответственно, форма *головы* в этом ряду все больше приближается к шарообразной.

*Темя* (vertex) имеет более или менее вздутую форму и находится между глазами, если глаза разделены, или спереди от них, если глаза соприкасаются. Форма темени обычно более или менее вздутая, но детали его строения различны у разных групп. На темени всегда имеются *простые глазки* (ocelli) в числе трех. У большинства стрекоз они располагаются как бы по углам равностороннего треугольника, у Gomphidae и Aeschnidae они лежат почти на одной прямой, а у остальных сидят различным образом по краю теменного вздутия.

Вперед и вниз от темени, расположены последовательно *лоб* (frons), *наличник* (clypeus) и, наконец, *верхняя губа* (labrum) прикрывающая сверху *ротовой аппарат*. Пространство между наличником и внутренним краем глаза часто называют *щекой* (gona). Прямо позади темени находится *затылок* (occiput), однако у Zygoptera он морфологически не обособлен. Самая нижняя, перепончатая поверхность головы иногда называется *горлом* (gula).

К борозде, расположенной на границе между теменем и лбом прикрепляются небольшие *усики*, или *антенны* (antennae). Каждый усик состоит из 4–7 *члеников* (*сегментов*).

diameter of an eye; in Cordulegasteridae the *eyes* touch each other in a single point, whereas in Libellulidae and Aeschnidae they touch broadly, with a line. In this series, the shape of *head* tends to be more and more spherical.

The *vertex*[1] is situated between the eyes if the latter are separated or in front of them, if they are touching. It is more or less inflated in shape, but some details of its structure may be dissimilar in different groups. The vertex always bears three *simple eyes* (the *ocelli*). In most dragonfly species they appear to sit at corners of an equilateral triangle, whereas in Gomphidae and Aeschnidae — along a straight line; in some other groups they may be located in different ways at the margin of the vertex swelling.

Down- and forwards of the vertex the three following head parts are found: *forehead*, or *frons*, then *clypeus*, and the *upper lip* (or *labrum*), the latter covering the *mouthparts* from above. An expansion between the clypeus and the inner margin of eye is often called the *cheek*. The *occiput*, or *nape*, is the part just behind the vertex, but it is not detached morphologically in Zygoptera. The lower membranous head surface is sometimes called the *throat*.

Two small *antennae* are attached to a furrow between vertex and frons. Each of them consists of 4–7 *segments*.

Базальный членик обычно самый короткий и толстый, далее они постепенно утончаются, однако в целом длина и толщина всех члеников сильно варьируют, в зависимости от вида.

Задняя граница *лба* образована линией, вдоль которой прикрепляются антенны, а спереди на нем различаются две поверхнсти — верхняя (горизонтальная) и передняя (более или менее вертикальная). В семействе Aechnidae на верхней поверхности лба часто имеется темный Т-образный рисунок, имеющий диагностическое значение.

*Наличник* состоит также из двух отделов, верхний из них называется *нос* (epistoma, nasus), а нижний — *ринарий* (rhinarium). У Anisoptera они расположены примерно в одной плоскости, а у Zygoptera образуют между собой тупой угол.

Форма *затылка* у Anisoptera зависит от расстояния между глазами. Если *глаза* соприкасаются, то затылок сильно сужается, и на верхней стороне *головы* образуется так называемый *затылочный треугольник* (cuneus). У видов с разобщенными глазами затылок состоит из двух частей, верхней и задней, а форма границы между ними (*задний край затылка*) может быть такстномически значимой. Кроме того, на затылке часто имеются пятна и линии, форма и окраска которых тоже важны для таксономии (например, у Coenagrionidae). Часть затылка, расположенную у внутреннего заднего угла глаза, иногда называют *виском* (tempora).

The basal segment is usually the shortest and thickest one, the following becoming gradually thinner and longer; however, both the lenght and thickness of the segments may vary considreably, according to species.

The rear margin of *frons* is formed by an imaginatory line drawn between bases of the antennae, while the frons itself is a two-surface strucrure where the upper (horizontal) and the frontal (vertical) surfaces can be distinguished. In many Aeshnidae species, a dark T-shaped figure is seen on the upper surface; its shape and coloration is important for identification.

The *clypeus* is also made of two parts, the upper one, the *nose*, and lower one, the *rhinarium*. In Anisoptera they are approximately complanar, while in Zygoptera they produce an obtuse angle to each other.

The shape of *occiput* in Anisoptera depends on the distance between eyes. If the *eyes* touch, the occiput is distinctly narrowed, so the *occipital triangle occurs*. If the eyes are separated, the occiput consists of the upper and the rear part, and the shape of the line separating them (the *rear margin of occiput*) may be taxonomically significant. In addition, the occiput often bears coloured spots or/and lines whose shape and coloration are also important for systematics (for example, in Coenagrionidae). The part of occiput lying at the innermost hind corner of eye is sometimes called *temple*.

*Ротовой аппарат* у стрекоз грызущего типа, мощный, очень хорошо развитый. Он состоит из непарной *верхней губы* (labrum), парных острозубчатых *верхних* и *нижних челюстей*, называемых *мандибулы* (mandibulae) и *максиллы* (maxillae), и из непарной *нижней губы* (labium). Верхняя губа прикрывает челюсти сверху и имеет вид короткой пластинки, вытянутой в поперечном направлении, с полукруглым внешним краем. Нижняя губа покрывает челюсти снизу, она всегда крупнее верхней и особенно сильно развита у Anisoptera, которые жуют добычу на лету, и несколько слабее — у собирателей Zygoptera. Эта губа состоит из трех лопастей — средней и двух боковых. Соотношение размеров этих лопастей у разных групп стрекоз различно. Так, у Aeshnidae все три лопасти нормально развитые, примерно одинаковых размеров, у Libellulidae средняя лопасть резко уменьшена по сравнению с наружными, а у Coenagrionidae, наоборот, средняя лопасть крупнее наружных. Средняя лопасть у многих групп цельная, но у Coenagrionidae и Cordulegastridae она на конце расщеплена, а у Aeschnidae имеется рудимент этого расщепления. Парные *челюсти* стрекоз размельчают пищу, двигаясь в горизонтальной плоскости. Они чрезвычайно прочные и вооружены острыми твердыми зубцами. На максиллах, кроме того, имеются узкие выросты — *щупики* (palpi maxillaris), играющие осязательную роль.

The dragonfly *mouthparts* are of nibbling type, well-developed and strong. They consist of the unpaired *upper lip* (*labrum*), a pair of *upper jaws* (*mandibulae*), a pair of *lower jaws* (*maxillae*) (both pairs are sharply dentated), and the unpaired *lower lip* (*labium*). The labrum covers the jaws from above and takes the shape of a short transversely elongated plate with rounded outer margin. The *labium* covers the jaws from below. It is always lager than labrum, and most developed in Anisoptera, which usually chew their food on the wing, and less so in Zygoptera eating normally at perch. In all odonates the *labium* is made of three lobes, the middle and two lateral ones; their relative sizes are variable, depending on taxa. In Aeshnidae, all the three lobes are well-developed and of similar size; in Libellulidae, the middle lobe is much smaller than the lateral ones; on the contrary, in Coenagrionidae the middle lobe is larger than the latter. The middle lobe is entire in most species, but it is distinctly split at its end in Coenagrionidae and Cordulegastridae; while in Aeschnidae the split is vestigial. Both pairs of *jaws*, *mandibulae* and *maxillae*, always move horizontally when chewing food. They are very strong and armed with sharp and fast denticles. The *maxillae*, in addition, possess short and narrow projections, the *palpae*, which work as tactile organs.

## Грудь

*Грудь* (*thorax*) состоит у стрекоз, как и у всех насекомых, из трех *сегментов* — *переднегруди* (prothorax), *среднегруди* (mesothorax) и *заднегруди* (metathorax). Каждый сегмент несет одну пару *конечностей*, а среднегрудь и заднегрудь несут еще и по паре *крыльев* каждый. Целый ряд особенностей строения груди у стрекоз очень своеобразен. Переднегрудь резко отделена от среднегруди, резко уменьшенная, малозаметная (иногда почти рудиментарная и вся помещается в углублении задней стороны *головы*). Напротив, задне- и среднегрудь мощно развиты и плотно срослись между собой, образуя синторакальный комплекс или *синторакс* (synthorax), который у стрекоз воспринимается (и часто называется) как собственно грудь. Боковой *шов* между средне- и заднегрудью хорошо заметен только у Calopterygidae.

Синторакс имеет две бросающиеся в глаза особенности. Во-первых, его *тергиты* и *стерниты* сильно уменьшены, а *плевриты* (т.е. боковые хитиновые пластинки), наоборот, очень мощно развиты, из-за чего *грудь* вся сплюснута с боков. Во-вторых, в отличие от всех остальных насекомых, спинная часть груди стрекоз косо отодвинута назад, причем среднегрудь нередко расположена выше заднегруди. Из-за этого крылья оказываются прикрепленными позади *ног*. У многих Zygoptera передняя пара крыльев даже находится скорее прямо над задней, чем впереди нее.

## Thorax

The dragonfly *thorax*, as it comes in all insects, is three-segmented, consisting of *prothorax*, *mesothorax* and *metathorax*. Each of the *segments* bears a pair of *legs* and each of the two posterior segments also bears a pair of *wings*. In Odonata, the thorax has many unique features. Thus, the prothorax is clearly separated from the mesothorax, highly reduced and very small (sometimes even vestigial and hidden inside a cavity on the rear side of *head*). In contrast, both mesothorax and metathorax are strongly developed and fused together to make up the entire complex, which seems (and is often called) a true dragonfly thorax, but is termed morphologically as *synthorax*. The *suture* between meso- and metathorax is distinct only in Calopterygidae.

The synthorax has two stricking features. First, both *tergites* and *sternites* are strongly reduced there whereas *pleurites* (the lateral chitinous plates) are extremely large, so the entire structure is flattened laterally. Second, in contrast to other insects, the dorsal surface of dragonfly synthorax is shifted obliquely backwards, so mesothorax is often located above metathorax. Due to this, each pair of wing is fastened behind the matching *leg* pair. In many Zygoptera, *forewings* are even placed right above *hindwinds* instead of lying in front of them.

Верхняя часть *переднегруди* (ее *тергит*) называется *переднеспинкой*. Она разделена в передне-заднем направлении на три следующих друг за другом участка (доли) — переднюю, среднюю и заднюю. Средняя доля, как правило, самая крупная и имеет продольное вдавливание. Форма задней доли часто имеет диагностическое значение, особенно в семействах Coenagrionidae и Libellulidae. *Плевриты* переднегруди относительно хорошо развиты и состоят, как обычно, из трех склеритов. Первая пара *конечностей* отходит у заднего конца стернита переднегруди.

Плевриты средне- и заднегруди также состоят каждый из трех *склеритов* — *эпистерна* (episternum), *эпимера* (epimeron) и *инфраэпистерна* (infraepisternum). К этим названиям в случае *среднегруди* добавляется приставка «мез-» (mes-), а в случае *заднегруди* — приставка «мет-» (met-). *Мезэпистерны* сходятся и срастаются друг с другом на средней линии тела далеко впереди тергитов (что и обуславливает скошенную форму *груди*); шов, разделяющий их, называется *медиальной складкой*. Среднегрудь несет также небольшую *мезостигмальную пластинку*, соединяющую среднегрудь с переднегрудью и, кроме того, несущую *дыхальце* среднегруди. Дыхальце заднегруди находится на метэпистерне.

Склериты каждого *сегмента* отделены друг от друга *швами*. Шов, разделяющий эпистерн и эпимер называется *плевральным*. *Мезоплевральный шов* часто называют *плечевым*, а *метаплевральный шов* — *вторым боковым швом*. *Первым бо-*

The uppermost part (*tergite*) of *prothorax* is known as *pronotum*. It is devided longitudally into three portions (lobes) following each other: fore, middle and hind ones. The middle lobe is, as a rule, the largest one; it usually has a longitudal indent from above. The size and shape of the hind lobe are often important for identification, particularly in coenagrionids and libellulids. The prothoracal *pleurites* are relatively well-developed and consist, as always, of three sclerites. The fore *leg* pair is fastened to the distal end of prothoracal sternite.

Each pleurite of meso- and metathorax also consists of three *sclerites* known as the *epimere*, *episterne*, and *infraepisterne*. In *mesothorax*, they are named using the prefix “mes-”, in *metathorax* — *with the prefix “met-”. Thus, the mesepisternae* contact and fuse each other along the medial line of body in front of the mesothoracal tergites to make up the oblique shape of the entire *synthorax*; the suture between them is called the *medial fold*. Mesothorax also bears a small *mesostigmal plate*, connecting meso- and prothorax and carrying mesothoracal *spiracles*. The metathoracal spiracles are placed on the metepisterne.

In each *segment*, sclerites are separated by *sutures*. The suture between an epimere and an episterne is termed as the *pleural suture*. The *mesopleural suture* is often called *humeral suture* while the *metapleural suture* — the *second*

*ковым швом* в такой номенклатуре называется «шов между *мезэпимером* и *метэпистерном*». Форма и окраска этих швов во многих группах стрекоз имеет таксономическое значение. Полный *первый боковой шов* характерен только для семейства Calopterygidae, у остальных же групп значительная часть его редуцирована и остается заметной лишь верхняя или нижняя его часть. В этом случае мез- и метэпистерны фактически слиты в единый склерит. Наконец, на мезэпистерне часто имеется светлая или темная *мезэпистернальная* (*доплечевая*) *полоса*, не связанная ни с какими швами. Ее форма и окраска также используются в систематике.

Угол, образованный задними краями мезэпистернов, часто называют *предкрыловым синусом* (sinus antealaris), а совокупность тергитов средне- и заднегруди — *межкрыловым пространством.*

*Стернит среднегруди* имеет небольшие размеры и расположен спереди от места прикрепления средней пары *конечностей*. Стернит *заднегруди* занимает все пространство между правым и левым *латеровентральными килями синторакса*, передним краем первого брюшного стернита и местом прикрепления средней пары *ног.*

## Конечности

*Конечности* (podes) стрекоз (часто называемые просто *ноги*) состоят из 5 основных частей — *тазика*, *вертлуга*, *бедра*, *голени* и *лапки.* Все эти части соединены друг с другом под-

*lateral suture.* Using this nomenclature, the suture between a *mesepimere* and a *metepisterne* is named the *first lateral suture.* The shape and colouration of these sutures is of taxonomic value in many odonates. A complete first lateral suture is found in Calopterygidae, but in other groups it is considerably reduced, so upper or lower portions of it are only visible. In the last case, the mesepimere is fused with the metepisterne in an entire sclerite. Finally, mesepisterne often bears a pale or dark *mesepisternal* (*antehumeral*) *stripe* that belongs to no suture. Its form and colouration is also used in systematics.

The angle formed by hind margins of mesepisterne is often denoted as (*ant-*) *alar sinuses*, whilst the complex made from tergites of both *meso-* and *metathorax* is called *intralar space.*

The *mesothoracal sternite* is small and situated anteriorly to the bases of the middle leg pair. The *metathoracal* sternite occupies the entire space framed with two so-called *lateroventral keels* of the *synthorax*, the proximal margin of the first abdominal sternite, and the bases of the middle *leg* pair.

## Legs

The dragonfly *leg* consists of five parts: *coxa*, *trochanter*, *femur*, *tibia* and *tarsus* connected to each other by movable joints, except the distal end of trochanter and

вижными суставами, за исключением дистального конца вертлуга и проксимального конца бедра, которые срослись друг с другом. Форма ног практически всегда постоянна; длина их увеличивается от передней пары к задней. Места прикрепления *ног* расположены несколько несимметрично — средняя пара отходит ближе к задней, чем к передней.

Ноги почти не используются стрекозами для передвижения, они нужны для посадки и взлета. Передняя пара их служит, прежде всего, для схватывания и удерживания добычи.

*Тазик* у стрекоз короткий и толстый (толще и короче всех остальных частей ноги). *Вертлуги*, напротив, длинные, с перетяжкой в средней части, гладкие (редко, у *Gomphus*, с шипиками), косо сочлененные с бедром. *Бедра* и *голени* еще длиннее, но первые из них все же несколько толще и короче вторых. Те и другие обычно несут по бокам два продольных ряда *шипиков*, направленных вниз; один из из этих рядов разделяет переднюю и нижнюю поверхность голени, другой, соответственно, заднюю и нижнюю поверхности бедер. Длина и густота расположения шипиков у разных группах стрекоз могут быть различными. Так, у *Calopteryx* шипики на голенях и бедрах одинаковой длины, а у *Aeshna* и Libellula первые явно длиннее последних. Кроме того, длина и густота шипиков могут различаться на разных парах ног, что тоже используется как таксономический признак. Иногда (если бедренные шипики короче голенных) оба ряда могут быть двойными или (у *Cordulegaster*) даже тройными. У *Aeshna*

proximal end of femur coalesced to form a fixed immovable junction. The *leg* structure is practically the same in all odonates, and their length increases from the fore pair to the hind one. They are also attached to the *synthorax* somewhat asymmetrically, the middle pair being closer to the hind pair than to the fore one.

Dragonflies hardly use their legs to move — most often only to perch and take off. The fore leg pair works, in particular, as a grasping organ when hunting.

The *coxa* is the shortest and thickest leg part. In contrast, the *trochanter* is long, with a necking in the middle, usually unarmed and smooth (rarely spinulate, in *Gomphus*), jointed obliquely to the femur. *Femora* and *tibiae* are even longer, the former being slightly shorter and thicker than the latter. Both bear latin particularerally two longitudinal rows of *spines* directed downwards and separating the frontal and rear surfaces of tibiae, and the upper and lower surface of femora, respectively. The lenght and density of the spines are often not the same in different groups of Odonata. In *Calopteryx*, the tibial and femoral spines show no differnce in length whereas in *Aeshna* and *Libellula* the former are clearly shorter than the latter. Moreover, the lenght and density of spines may not be the same in different leg pairs, which is used as taxonomical character, too. If the femoral spines are shorter than the tibial ones, both rows may be doubled or (in

имеется также дополнительный третий (верхний) ряд шипиков на *бедрах*, а у *Gomphus* — такой же на *голенях*.

*Лапка* у современных стрекоз всегда состоит из трех *члеников* (*сегментов*), длина которых увеличивается от проксимального к дистальному. На каждом членике лапки имеется два ряда шипиков. Дистальный членик несет пару острых, в свою очередь, раздвоенных *коготков*, имеющих острый зубец на нижней стороне, а между основаниями коготков расположен небольшой отросток. Все сегменты лапки имеют подвижные сочленения, но их подвижность ограничивается хитиновыми пластинками и отростками.

### Крылья

*Крылья* (*alae*) у стрекоз в числе двух пар, очень крупные, длина их близка к длине тела. Передние и задние крылья либо идентичны по форме и размеру, либо различаются, но незначительно.

В подотрядах Zygoptera и Anisozygoptera обе пары крыльев одинаковы по форме и *жилкованию* (передние чуть длиннее) и прикрепляются к *синтораксу* всем своим основанием, одинаково суженным стебельчато. У Anisoptera крылья не так сходны. Передние крылья прикрепляются к телу всем своим основанием, не суженным стебельчато, а задние крылья в своей базальной части заметно шире передних и прикрепляются только верхней, стебельчато суженной частью этого расширенного основания.

*Cordulegaster*) even tripled. The *Aeshna* species have yet another spine row on the upper surface of *femur* while in *Gomphus* there is a third row on the fontal surface of *tibia*.

The *tarsus* of all recent Odonata consists of three *segments*, with the shortest proximal and the longest distal one; each segment has two spine rows. The distal segment is armed with a pair of sharp forked *claws* bearing a sharp tooth from below; between the claw bases there is a small appendix. All tarsal segments have movable joints but their movabilty is constrained by chitinous elements (plates and appendices).

### Wings

The *wings* in dragonflies are always two-paired and very large, being almost as long as the body. The *forewings* show no or little difference in both shape and size from the *hindwings*.

In Zygoptera and Anisozygoptera, both wing pairs are equal in both shape and *venation* (forewings are slightly longer) and attached to the *synthorax* by the entire width of their uniformely stalk-like bases. In Anisoptera, fore- and hindwings are not strictly alike. The forewings are attached to synthorax by entire width of their non-petiolate basaes whereas the hindwings, being considerably broader in their basal portion, are attached only by the uppermost petiolate corner of the dilated bases.

У всех *крыльев* различают *передний* (*костальный, ведущий*) *край*, образованный толстой продольной *костальной жилкой*, и *задний край*, пленчатый и не укрепленный *продольной жилкой*. У задних крыльев Anisoptera выделяется еще и *базальный* (*анальный*) *край*, идущий параллельно телу. У Anisoptera самцы часто имеют на анальном крае задних крыльев вырез, соответствующий наличию продольных выростов (*ушек*) на втором *сегменте брюшка*. Наконец, почти у всех Anisoptera на анальном крае задних крыльев имеется затемненный или непрозрачный участок — *перепоночка* (membranula), находящийся уже за сетью жилок. У Zygoptera перепоночка рудиментарная или отсутствует.

У большинства стрекоз крылья прозрачные и бесцветные, но у многих они могут быть окрашенными или же затемненными. Полупрозрачная окраска крыльев (или их частей, чаще базальных) может быть разной: желтой, рыжей, оранжевой, зеленой, голубой, но сочетания различных цветов на одном и том же крыле очень редки. У других видов крылья могут иметь непрозрачные участки в виде пятен и полос, которые тоже могут быть ярко окрашенными, но всё же чаще они черные или бурые.

По своему происхождению, крылья представляют собой продолжение хитинового покрова *синторакса*, передние — *средне-*, а задние — *заднегруди*. Крыло состоит из двух хитиновых слоев, причем каждый из них имеет свою собственную сеть *жилок*. Впрочем, обе сети в точности накладываю-

In a *wing*, the following parts can be distinguished: the *frontal* (*leading, anterior, costal*) *margin* (edge) formed by thick longitudal *costal vein*, and the membranaceous *rear margin* never supported by a *longitudal vein*. In anisopteran hindwings, the *basal* (*anal*) *margin* stretching in parallel to body is also detached. In many Anisoptera, males have an incision at the anal margin, which corresponds to a longitudinal offshot (*auriculum*) on the second *abdominal segment*. Finally, in the vast majority of Anisoptera, the darkened or intransparent *membranula* is found at the wing anal margin, attached outside the vein network. In Zygoptera there is no or a vestigial membranula.

Most dragonflies have transparent and colorless wings; in others they may be coloured or darkened. Coloured wings (or their parts, mostly basal porions) can be transparently red, yellow, fulvous, orange, green, blue, or violet, but two different colours are rarey combined in a wing. Oherwise, dragonfly wings can have intransparent parts in the form of spots or stripes which sometimes may be brightly coloured but more usually they are rather black or brown.

Originally, the wing of odonates is a prolongation of their *synthoracal* chitinous plates. The *forewings* correspond to the plates of *mesothorax* and *hinwing* to those of *metathorax*. A wing is always composed of two chitinous layers, both having its own *vein* network. However, they

тся одна на другую, поэтому сеть жилкования внешне выглядит единой. Верхний слой является продолжением покрова *тергитов* средне- и заднегруди, а нижний — продолжением покрова соответствующих *плевритов*. Крыловые *жилки* представляют собой *трахеи*, более крупные из них заполнены гемолимфой, более мелкие не имеют полости. На поперечном срезе крылья имеют гофрированную текстуру.

Стрекозы не способны к складыванию *крыльев*, сопровождающемуся изменением их формы. У Anisoptera крылья в покое распростерны горизонтально или свисают вниз, а у Anisozygoptera and Zygoptera (кроме *Lestes*) они приподняты и прижаты друг к другу вдоль брюшка.

### *Жилкование крыльев*

Стрекозы имеют очень густую и сложную систему *жилкования крыльев*. До сих пор нет единства взглядов на происхождение тех или иных жилок, единой схемы их обозначения. Морфологическая номенклатура сильно различается у разных авторов. В частности, существуют немалые расхождения между англоязычной и русскоязычной традицией. Предлагаемая здесь система является компилятивной и ориентированной, в основном, на определние таксонов Odonata по диагностическим ключам.

Детали жилкования крыльев более наглядны у Anisoptera, поэтому вначале номенклатура жилок будет рассмотрена на их примере. Основу *жилкования крыльев* у стрекоз

superimpose on one another so precisely that the combined system looks entire. The upper layer originates from a thoracic *tergite*, and the lower one — from a thoracic *pleurite*. The wing *veins* are *tracheae*, the largest of which are filled with haemolymph whereas smaller ones are solid. In transverse section, the wings show corrugated structure.

Dragonflies are unable to change the shape of their *wings* to fold them. Anisopterans hold their wings at rest horizontally outwards or drooping downwards while in anisozygopterans and zygopterans (except for *Lestes*) those are closed over or alongside the abdomen.

### *Wing venation*

Dragonflies have very dense and complicated *wing venation*. Origin and nomenclature of different *veins* is controversial and there is no generally accepted name system for them. Terms used by different authors depend considerably on their private point of view, and a lot of disagreements exists between Russian and European tradition. The nomenclature maintained in this monograph is rather compilative and destined, above all, for the practical use in diagnostic keys to identify dragonfly taxa.

In Anisoptera, wing venation is more illustrative and more suitable to start with, when describing the vein no-

составляют 6 *продольных жилок*, отходящих от *основания крыла*.

1. *Костальная жилка* (costa, C) образует собой весь *передний* (*костальный*) *край* крыла; иногда после *узелка* (Nod) эту *жилку* считают за слившиеся костальную и субкостальную жилки и обозначают C+Sc.

2. *Субкостальная жилка* (subcosta, Sc) идет параллельно костальной жилке на расстоянии одного ряда *ячеек*, но гораздо короче нее и заканчивается у толстой *поперечной* жилки — *узелка*, отходящего от костальной жилки в средней части крыла (или, как указано выше, можно считать, что субкостальная жилка у узелка не заканчивается, а просто сливается с костальной). Кажущееся продолжение субкостальной жилки за узелком принадлежит уже не ей, а следующей, радиальной, жилке. Иногда, впрочем, субкостальная жилка прорезает узелок и доходит до первой *заузелковой* (*постнодальной*) жилки (но не дальше) или же, изгибаясь в первой ячейке за узелком, она сливается с *первой радиальной жилкой* $R_1$.

3. *Радиальная жилка* (radius, R) фактически представляет собой целую систему ветвей (обычно называемых *секторами*); часть из них — это *главные сектора*, а часть — вставочные (*интеркалярные*) *сектора*. Бывают еще и *дополнительные сектора*, изолированные от крупных жилок и свободно лежащие среди более мелких ячеек. Иногда радиальную жилку называют просто *радиусом*, как по-латыни; я избегаю употребления здесь этого названия, неудобного именно для

menclature. There are six principle *longitudinal veins* in a dragonfly wing, each starting at the very *wing base*.

1. The *costal vein* (*costa*, C) forms the *frontal* (*costal*) wing *margin*. Some authors suggest the portion of costa lying distally of *nodus* (Nod) to consist of the costal and subcostal veins merged together, so they name it as C+Sc.

2. The *subcostal vein* (*subcosta*, Sc) runs in parallel to the costa at a distance of a single row of *cells*. However, it is much shorter then the latter and usually terminates at the *nodus*, a thick *transversal* vein located near the middle of the costa (or, as it is suggested above, the subcosta does not terminate but confluents with the costa). A seeming prolongation of the subcostal vein past the nodus belongs to another *vein*, the *radius*. Sometimes, however, the subcosta pierces the nodus, ending at the first *postnodal crossvein* (never further) or, otherwise, it curves downwards in the first postnodal cell and terminates as it reaches the *first radial vein* ($R_1$).

3. The *radial vein* (*radius*, R) is in fact a system of branches usually called *radial sectors*. (The Latin name, "radius", is normally used in English but it will be a mismatch in Russian where it is nomen preoccupatum, so I aviod using it in the opposite column). Some of them are main (*primary*) *sectors* and others are *intercalary* ones. Besides, there are *additional sectors* which lye separated from thick veins among smaller cells. At *wing base*, proximally

русского языка. От *основания крыла* до *дужки*, *радиальная жилка* слита со следующей, медиальной жилкой (M); этот отрезок обозначается как R+M. Перед дужкой, R+M делится на 2 ветви. Ветвь, продолжающая R+M, продолжает называться радиальной жилкой, но обозначается уже как $R_1$. Вторая ветвь отходит под большим углом вниз и образует собственно дужку. От средней части дужки, почти перпендикулярно ей, расходятся под острым углом еще две *продольные жилки*. Нижняя из них есть медиальная жилка (M; рассматривается ниже), а верхняя называется *радиальным сектором* (Rs) и принадлежит системе R. Далее, Rs последовательно разветвляется на три основные ветви — $R_2$, $R_3$ и $R_4$, и крупный *интеркалярный сектор* $IR_3$, расположенную между Rs и $R_4$. Сама $IR_3$ может образовать две ветви, место расхождения которых обозначается $BIR_3$. *Сектор* $IR_3$ начинается под узелком, а его кажущееся продолжение в сторону проксимальной части крыла именуется *мостиком* (B) или *ложным основанием*. Позади $IR_3$ иногда располагается *дополнительный сектор* $R_{Spl}$; он может быть выражен хорошо, а может быть едва заметен.

**4.** *Медиальная жилка* (medius, M), как уже указано выше, на участке от основания до дужки (Arc) слита с радиальной жилкой (R) и обособляется от средней части последней как нижняя продольная ветвь. Далее она свободно идет до *заднего края крыла*, не образуя ветвей, но загибаясь постепенно

of *arculus*, the radial vein is fused with the next, medial vein (M), therefore this portion is usually treated as R+M. Just before the arculus, R+M produces two branches. The one that prolongates R+M is the first true *radius* which is defined as $R_1$. The second branch deviates downwards at a considerable angle to become the arculus. At the middle of *arculus*, almost in perpendicular to it, two new *longitudal veins* diverge at a sharp angle to each other. The lower of them is the *medial vein* (M, described below) while the upper *vein* is known as the *radial sector* (Rs) and belongs to R branching system. Then, Rs consequently gives rise to three principial branches, $R_2$, $R_3$, and $R_4$ plus a long and thick *intercalarly sector* $IR_3$ situated between Rs and $R_4$. The *sector* $IR_3$, in turn, may produce two branches at a point designated as $BIR_3$. Since $IR_3$ starts just below the *nodus*, its seeming prolongation towards wind base is determined as the *false base* of $IR_3$, or the *bridge* (B). In some species there may be the *additional radial sector*, $R_{Spl}$, behind $IR_3$, varying from well-expressed to hardly noticeable.

**4.** The *medial vein* (*medius*, M), as stated above, starts as the R+M vein between the wing base and the arculus, and separaties from the middle part of arculus as the lower longitudal branch. It stretches up to the *rear wing margin* without branching, bending gradually backwards.

назад. Позади нее иногда располагается *дополнительный сектор* $M_{Spl}$, но часто он не выражен или отсутствует.

**5.** *Кубитальная жилка* (cubitus, Cu) идет не ветвясь от *основания крыла* до средней части его *заднего края*, более или менее параллельно медиальной жилке, лишь в конце загибаясь назад. Этой *жилкой* образована нижне-проксимальная сторона *треугольника* (t).

**6.** *Анальная жилка* (A) идет более или менее параллельно кубитальной жилке и заканчивается на заднем крае *крыла*. Эта жилка хорошо развита на задних крыльях Anisoptera и часто дает там ветви ($A_1$–$A_3$). Отклоняясь в разные стороны и соединяясь между собой, эти ветви могут образовывать *анальную петлю* (an). На передних крыльях Anisoptera анальная жилка не ветвится, а у Zygoptera она сильно редуцирована на обоих парах крыльев, вплоть до полного исчезновения.

Из числа *поперечных жилок* лишь немногие имеют особые названия, в первую очередь те, которые утолщены или занимают специфическое положение.

**1.** *Узелок* (nodulus, Nod) — сильно утолщенная короткая *жилка* в средней части *костального края крыла*, соединяющая *костальную* (C) и *первую радиальную* ($R_1$) *жилки*, и ограничивающий (см. выше) *субкостальную жилку* (Sc). Он играет роль шарнира, позволяющего крылу скручиваться вдоль продольной оси.

The *additional medial sector* ($M_{Spl}$) sometimes may be found behind it but is often unclear.

**5.** The *cubital vein* (*cubitus*, Cu) produces no branches and runs from the *wing base* to the *rear margin*, ending somewhere near its middle. It is almost parallel to the medial vein, bending backwards only in its distal portion. It also forms the lower proximal side of the triangle (t).

**6.** The *anal vein* (A) runs more or less in parallel to the cubitus and terminates at the wing rear margin as well. It is strongly developed in anisopteran *hindwing* where it forms several branches ($A_1$–$A_3$) in the basal part of the wing. Bending at different angles and connecting successively to each other, these branches form the *anal loop* (an). In *forewings* of Anisoptera the anal vein produces no branches, and in both *wing* pairs of Zygoptera it is strongly reduced or absent.

Of *crossveins*, only few are given special names, first of all those in that are thickened or located at specific positions in the vein network.

**1.** The *nodus* (Nod) is a short strongly thickened *vein* at the middle of costal wing margin, connecting the *costal vein* (C), and the *first radial sector* ($R_1$); it is also the piont where the *subcostal vein* (Sc) terminates (see above). It works as a hinge which allows a wing to twist aliong its longitudal axis.

2. *Предузелковые (антенодальные) жилки* (Anq) образуют два ряда между *основанием крыла и узелком* в поле между C и Sc (т.е. в *костальном поле* – c) и между Sc и R+M (т.е. в *субкостальном поле* – sc). Предузелковые жилки костального и субкостального полей могут в точности продолжать одна другую (Libelluloidea) или же быть расположенными беспорядочно друг относительно друга (Aeshnoidea). У Libelluloidea нередко все предузелковые жилки костального поля продолжаются жилками субкостального поля, кроме самой последней (ближайшей к узелку), такая жилка называется *неполной*, в отличие от остальных, называемым *полными*. Две (реже больше) утолщенные жилки костального поля у Aeshnoidea называются *первичными предузелковыми жилками*.

3. *Заузелковые (постнодальные) жилки* (Pstq) расположены в одни ряд между узелком (Nod) и *птеростигмой* (Pt) в *поле* между C и $R_1$.

4. *Дужка* (arculus, Arc) — это жилка, соединяющая вместе проксимальные части R+M и Cu.

5. *Кубитанальные*, или *анально-кубитальные жилки* (Cuq или Ac) расположены между Cu и A на участке между *основанием крыла* и *внутренним треугольником* ($t_1$).

6. *Подузелковые жилки* (Bqs) находятся между *мостиком* (B) и *второй радиальной жилкой* ($R_2$).

Среди одиночных *ячеек* или же их групп (называемых *полями*) также следует упомянуть некоторые, имеющие специфическую форму или расположение.

2. *Antenodal veins*, or the *antenodals* (Anq) are arranged in two single rows between the *wing base* and nodus, in the *costal field* (c), between C and Sc, and in the *subcostal field* (sc), between Sc and R+M. The antenodals in the costal field may be either aligned exactly to the corresponding antenodals of the subcostal field (Libelluloidea) or arranged irregularly regarding to each other (Aeshnoidea). In many groups of Libelluloidea, all antenodal cross the subcostal vein, except the last one (nearest to the nodus) whcich is then called the *incomplete antenodal*, as opposed to the rest of them named the *complete antenodals*. Two (rarely more) thickened antenodals in the costal field of Aeshnoidea are known as *primary antenodals*.

3. The *postnodal* veins, or the *postnodals* (Pstq) are arranged in a single row between the nodus (Nod) and *pterostigma* (Pt) in the field bordered by C and $R_1$.

4. *The arculus* (Arc) is the *vein* where proximal parts of R+M and Cu are joined together.

5. *The cubitanal*, or *anal-cubutal veins* (Cuq or Ac) are situated between Cu and A in the area between the *wing base* and the *subtriangle* ($t_1$).

6. **The** *subnodal veins* (Bqs) are located between the *bridge* (B) and the *second radial sector* ($R_2$).

A number of single *cells* and cell groups (called *fields*) should also be mentioned since they have either pecular shape or specific location.

**1.** *Костальное поле* (c) — одиночный ряд *ячеек* между *костальной* и *субкостальной жилками*, проксимальнее *узелка.*

**2.** *Субкостальное поле* (sc) — другой одиночный ряд ячеек проксимальнее узелка, но уже между Sc и $R_1$.

**3.** *Птеростигма* (pterostigma, Pt) — непрозрачный и сильно хитинизированный участок между C и $R_1$, распложенный у вершины крыла, редко — близ его середины *костального края.* У Zygoptera (часть Calopterygidae и родственные им группы) птеростигма может отсутствовать или заменяться *ложной птеростигмой*, так называемой *псевдостигмой.*

**4.** *Дискоидальное поле* (d) – ячейки, расположенные между M и Cu. Несколько дистальнее и ниже дужки оно прервано *крыловым треугольником* (t). Следуя многим авторам, я называю в этой книге дискоидальным полем только те ячейки, которые лежат дистальнее крылового треугольника и доходят до *заднего края крыла.* Согласно такой номенклатуре, всю область между M и Cu, включающую треугольники и *гипертригональное поле* (или же *четытерхугольник* Zygoptera), называют просто *дискоидальными ячейками.* Морфогенетические и структурные связи ячеек, *жилок* и *полей* в этой части крыла очень запутаны. Самую длинную из дискоидальных ячеек, лежащую между основанием крыла и треугольниками (или четытерхугольником), называют *базальной ячейкой* (b).

**6.** *Кубитанальное,* или *анально-кубитальное поле* (a-cu) — это группа ячеек между Cu и A от *основания крыла* до *внутреннего треугольника* ($t_1$). Может быть представлено только

**1.** *The costal field* (c): a one-*cell* row between the *costa* and *subcosta*, proximally of the *nodus.*

**2.** *The subostal field* (sc): another one-cell row proximally of the nodus but between Sc and $R_1$.

**3.** *Pterostigma* (Pt): a nontransparent and strongly chitinised field between C and $R_1$ near wing top or rarely almost in the middle of the *costal margin.* In Zygoptera (some Calopterygidae and related groups) the pterostigma may be absent or replaced by a '*false*' *pterostigma* (the so-called *pseudostigma*).

**4.** The *discoidal field* (d) is, in general, a region of *cells* between M and Cu. Somewhere below and distally of the arculus it is interrupted by the *triangle* (t). Following many authors, I use the name discoidal field only for *cells* lying distally of the triangle down to the *rear wing margin.* Using this nomenclature, the entire cell group between M and Cu including the triangles and the *hypertriangle* (or the *quadrilateral* of Zygoptera) is called merely *discoidal cell(s).* Morphogenetic and structural interrelations between different cells, *veins* and *fields* within this region are very complicated. The longest discoidal cell situated between the wing base and the triangle (or the quadrilateral) is called the *basal cell* (b).

**6.** *The cubitanal,* or *anal-cubital field* (a-cu) is a cell group between Cu and A in the area between the *wing*

одной *ячейкой* или же разбито *поперечными жилками* на несколько ячеек, все они тогда называются *кубитанальными*, или *анально-кубитальными ячейками*.

7. *Основной треугольник*, он же *крыловой треугольник* или просто *треугольник* (triangulum, t) — это *поле* треугольной формы в дистальной части *кубитанального поля*, ограниченное утолщенными жилками. Он характерен для Anisoptera, но отсутствует в обоих других подотрядах (где вместо него имеется *крыловой четырехугольник* q). Стороны треугольника образованы отрезками *кубитальной и медиальной жилок*. Треугольник может состоять из одной ячейки (*свободный* или *простой треугольник*) или же быть разделен жилками на несколько ячеек (*пересеченный треугольник*). Иногда его передняя сторона (примыкающая к *дискоидальному полю*) не прямая, а слегка изломанная, и тогда он приобретает вид неправильной трепеции, но все равно морфологически он остается треугольником (а не становится четырехугольником Zygoptera), так как область, включающая его, не меняет своей структуры.

**8.** *Гипертригональное поле* (ht) — это поле шириной в одну *ячейку*, между передней (параллельной *костальной жилке*) стороной крылового треугольника и началом М. Как и треугольник, оно может состоять из одной ячейки (и тогда называется *свободным*) или же быть разделено жилками на несколько ячеек (и тогда называется *пересеченным*).

*base* the *subtriangle* ($t_1$). It may be represented by a single cell or divided by *crossveins* into several cells; in this case all the cells are called *cubitanal*, or *anal-cubital*, *cells*.

7. *The triangle*, or *wing triangle* (*triangulum*, t) is a more or less triangular *field* bordered by thickened veins at the distal part of *cubitanal field*. This structure is typical for Anisoptera but absent in both other suborders (where it is replaced by the *quadrilateral*, q). All three sides of the triangle are formed by different portions of *cubital* and *medial veins*. The triangle may consist of a single cell (a *simple* or a *free triangle*) or be divided by inner veins into some cells (a *crossed triangle*). Sometimes, its distal side (adjacent to the *discoidal field*) is not straight but somewhat jogged, so that the entire figure may take the shape of an irregular trapezoid. However, shape makes no difference for morphological definition of the triangle (thus it never becomes the quadrilateral of Zygoptera) since the entire region including and surrounding the triangle will be still unchanged and typical for Anisoptera.

**8.** *The hypertriangle* (ht) — a one-cell wide *field* between the frontal (drawn in parallel to the *costal vein*) side of the triangle and the point where the *median vein* starts. Like the *triangle*, it may consist of a single *cell* (the *simple hypertriangle*) or be divided by crossveins into several cells (the *crossed hypertriangle*).

9. *Внутренний треугольник* ($t_1$) — это поле, примыкающее к проксимальной (анальной) стороне *крылового треугольника*; является непосредственным продолжением *кубитанального поля*. Также может быть разделенным на *ячейки* (*пересеченным*) или *свободным* (состоять из одной ячейки).

10. *Базальная ячейка* (b) — ячейка, расположенная между R+M и Cu проксимальнее *дужки* (Arc), обычно не пересечена жилками, но в редких случаях может быть и разделена на внутренние ячейки.

11. *Анальная петля* (an) — замкнутое пространство, образованное ветвями *анальной жилки* ($A_1$–$A_3$) на задних крыльях Anisoptera.

12. *Анальное поле* (anf) — пространство, находящееся между анальной жилкой и *задним краем крыла*. Оно имеется на обеих парах *крыльев* у Anisiptera, независимо от наличия или отсутствия анальной петли (an) или же ветвей анальной жилки. В нем различают передние, или *паранальные*, и задние (*краевые*, или *маргинальные*, всегда однорядные) ячейки.

13. *Анальный треугольник* (at) — треугольное *поле* между *анальным краем крыла* и самой первой ветвью анальной жилки на задних крыльях у самцов некоторых групп Anisoptera. Может быть разделен жилками на несколько ячеек, или же состоять из одной ячейки.

14. *Радиальное поле* ($IR_3$–$R_{Spl}$) — обособленная группа ячеек под *интеркалярным сектором радиальной жилки* ($IR_3$), ограниченная снизу *дополнительным сектором* $R_{Spl}$.

9. The *subtriangle* ($t_1$) is a field adjacent side-by-side to the proximal (also called anal) side of the *triangle*, where the *cubitanal field* continues. It may also be *simple* or *crossed* i.e. consist of a single *cell* or be divided by some *veins*.

10. *The basal cell* (b) is a cell between R+M and Cu proximally of the *arculus* (Arc). It is usually not crossed by veins, but in some rare cases may be divided into several cells.

11. *The anal loop* (an) — a closed *field* surrounded by the branches of the *anal vein* ($A_1$–$A_3$, see above) in the *hindwings* of Anisoptera.

12. *The anal field* (anf) is an area between the anal vein and the *rear wing margin*. It is present in both *wing* pairs in Anisoptera regardless of the presence of the anal loop or *branches* of the *anal vein*. Two kinds of *cells* are distinguished in the field: the *marginal cells*, a single row along the *wing rear margin* and the *paranal cells* frontally of it.

13. *The anal triangle* (at) is a triangular *field* between the *anal wing margin* and the basalmost branch of the anal vein in male *hindwing* in some groups of Anisoptera. It may be simple (consist of a single cell) or crossed (divided into several cells).

14. *The radial field* ($IR_3$–RSpl): an isolated cell group lying below the *intercalary radial sector* ($IR_3$) and bordered from the rear by the *additional radial sector* $R_{Spl}$.

15. Медиальное поле ($M\!-\!M_{Spl}$), соответственно, обособленная группа ячеек под *медиальной жилкой* (M), ограниченная снизу *дополнительным медиальным сектором* $M_{Spl}$.

Важнейшие биометрические параметры крыльев таковы:

1. Длина — расстояние от середины *основания крыла* до самой его дистальной точки.

2. Максимальная ширина — ширина самого широкого участка крыла.

3. *Узелковая ширина* — длина перпендикуляра, опущенного от *узелка* до *заднего края крыла*.

4. Отношение длины к максимальной ширине.

5. *Узелковый индекс* — отношение длины отрезка крыла, идущего от основания крыла до узелка, к его отрезку между узелком и верхушкой.

Представители подотряда Zygoptera имеют такую же принципиальную схему *жилкования*, но отличаются деталями расположения и ветвления *жилок* и формой некоторых *ячеек* и *полей*. Ряд замечаний по этому поводу уже сделан выше. Наиболее существенно, что вместо *крылового треугольника* (t) и *гипертригонального поля* (ht) у Zygoptera имеется *четырехугольник* (quadrilaterulum, quadrangulum, q), который включает и t и ht. Верхняя сторона его образована задним сектором *дужки*, нижняя сторона — *кубитальной жилкой*, внутренняя сторона — нижним отделом дужки, а наружная — довольно толстой *поперечной жилкой*, соединяющей задний сектор дужки с кубитальной жилкой. Точно

15. *The radial field* ($IR_3\!-\!R_{Spl}$) is, respectively, an isolated cell group situated below the *medial vein* (M) and bordered aback by the *additional medial* sector $M_{Spl}$.

The most important wing measurements are:

1. Entire length, the distance between the middle of *wing base* and the topmost point of a wing.

2. Maximal width, the distance between the *frontal* and rear wing margins at the widest part of a wing.

3. *Nodal width* measured from the *nodus* to the opposite point on the *rear margin* of a *wing*.

4. The length to maximal width ratio.

5. *Nodal index*, the ratio between the distance measured from the wing base to the nodus and that measured from the nodus to the *wing top* .

The species of Zygoptera have the same general *venation* pattern differing in some details concerning location and branching of *veins* as well as shape of certain *cells* and *fields*; some remarks on that have already been made above. The most essential distinguishing character of Zygoptera is that their wings have, instead of the *triangle* (t) and *hypertriangle* (ht), the so-called *quadrilateral* (q) occipying the palce of both the above-mentioned strictures. Its anterior (costal) side is formed by the proximal portion of *arculus*, the rear side by the *cubital vein*, the proximal side — by the lower (distal) portion of arculus, and the distal side — by a thickened *transversal vein*, con-

так же, как и *крыловой треугольник*, он может быть как *свободным*, так и пересеченным поперечными жилками (т.е. разделен на *ячейки*); в этом случае его наружной (дистальной) границей является самая толстая из *поперечных жилок*. Иногда *четырехугольник* приобретает почти треугольную форму (точнее, форму неправильной трапеции), но при этом морфологически остается четырехугольником (а не становится треугольником Anisoptera), что всегда можно понять по строению окружающей его области, в частности, по отсутствию *гипертригонального поля*. У наружно-нижнего угла четырехугольника берут начало передний и задний секторы четырехугольника.

## Брюшко

*Брюшко* (abdomen) у стрекоз весьма тонкое и длинное, палочкообразное, длина его составляет до 90% всей длины тела. Оно состоит из 11 *сегментов* (нумеруются от головы к концу брюшка), 10 из них нормально развиты, а последний, *анальный* сегмент, или *тельсон* (telson), сильно уменьшен и имеет вид небольшого бугорка, заканчивающегося *анальным отверстием*. Каждый сегмент состоит из двух хитиновых щитков. Верхний из них, дорзальный (*тергит*) имеет в поперечном сечении форму дуги, длиной более 180° и заходит на брюшную сторону, частично перекрывая вентральный щиток (*стернит*). Стернит имеет, в отличие от тергита, слабо выгнутую форму и покрывает брюшко только

necting the rear sector of *arculus* with the *cubital vein*. Like the *triangle*, it may be *free* (*simple*, undivided) or crossed by *crossveins* (divided into several *cells*); in the last case, its distal end is the thickest *transversal vein*. Sometimes the *quadrilateral* takes a nearly triangular (obliquely trapezoid) shape. However, its zygopteran nature (clearly differing from the anisopteran triangle) can be always revealed from the features of the surrounding vein network, in particular from the absence of the hypertriangle. At the posteriodistal angle of the quadrilateral, two longitudal veins, the so-called anterior and posterior sectors of quadrilateral, have their starting point.

## Abdomen

Dragonfly *abdomen* is very thin and long, its length taking up to 90% of the total body length. It consists of 11 *segments* (numbered from the head to the abdominal tip), of which 10 are well-developed, whereas the last, (*anal*) one, the *telson*, is strongly reduced, so it takes the shape of a small bulge ending with *anus*. Each segment consists of two chitinous *tests*. The dorsal test, the *tergite*, has in cross-section the form of an arch of more than180° so it covers a segment not only from above but also partly from below encumbering the margins ofthe ventral test, the *sternite*. The latter is, in contrast, rather slightly arched covering a segment only from below. Laterally, the ter-

снизу. Между собой *тергиты* и *стерниты* соединены по бокам растяжимыми *плевральными перепонками*, позволяющими изгибать брюшко в различных плоскостях, а также свободно сжимать и разжимать его при дыхании, откладке яиц и т.п. У большинства стрекоз тергиты несут близ краев по одному продольному *ребрышку* (у Aeschnodea и Libellulodea их даже по два), называемому обычно *вентральным ребрышком* или *килем* (carina). Эти ребрышки разделяют визуально дорзальную и вентральную сторону *брюшка*. У некоторых групп на тергитах имеется и *срединное дорзальное ребрышко*. Наконец, почти у всех стрекоз на тергитах есть и поперечные ребрышки, ограничивающие передний (проксимальный) и задний (дистальный) край каждого сегмента. У ряда групп встречаются различные типы дополнительных продольных или поперечных ребрышек. Все ребрышки могут быть вооружены хитиновыми зубчиками.

С каждой стороны каждого *сегмента* (кроме девятого и десятого) на плевральной перепонке находится по одному *дыхальцу* (stigma). Первый сегмент из десяти нормально развитых всегда самый короткий и отличается от прочих некоторыми деталями строения. Его стернит совершенно плоский, без отростков, имеет почти квадратную форму, плевральные перепонки небольшие, так что стернит и тергит плотно прижаты друг к другу. У второго-девятого сегментов стерниты удлиненные, суживаются в дистальном направлении, несут на проксимальном конце 1–2 отростка, направ-

gites and *sternites* are connected by two elastic *pleural membranes* which allow the *abdomen* to curve in any plane and also to make compressing and expanding movements while breathing in and out, ovipositing etc. Most dragonflies bear one (two in Aeschnidae and Libellulidae) longitudal *rib* alongside the *tergite* margin, usually called the ventral *keel* or *ventral carina*. These ribs separate visually the dorsal and ventral surfaces of abdomen. Some species also possess the so-called *mediodorsal ribs* along the medial line of tergites. Besides, nearly all odonates have transversal abdominal ribs, by which the posterior (distal) and anterior (proximal) margins of each segment are marked. Representatives of different species group may possess some other kinds of additional longitudinal or transversal ribs. Ribs of any type may be armed by chitinous denticles.

The above-mentioned pleural membranes bear a *spiracle* on either side of each abdominal *segment* (except for the ninyh and tenth ones). Of ten well-developed segments, the first is the shortest and differs in some structural traits from the others. Its sternite is perfectly flat, almost quadratic, without any projections; its pleural membranes are small, so its tergite and sternite are closely appressed against each other. In contrast, segments 2–9 have elongated sternites tapering towards their distal ends, besides, each sternite bears at its proximal end 1–2 appen-

ленных кнаружи и вверх. Наконец, у десятого *сегмента стернит* очень маленький или даже совсем отсутствует.

Характерными чертами строения *брюшка* самцов большинства Aeschnoidea и Corduliidae является наличие так называемых *ушек* (auricula) – продольных выростов на каждой стороне нижней поверхности второго *тергита*. Их присутствие коррелирует с наличием выреза на *анальном крае* задних крыльев. На ушках у некоторых видов имеются зубчик. Рудиментарные ушки, не несущие зубцов, существует также у самок многих видов Gomphidae. Наконец, во многих группах стрекоз встречаются разного рода листовидные расширения на других сегментах брюшка, а также вздутия различной формы, охватывающие одиночные *сегменты* или несколько последовательных сегментов.

Ряд деталей строения второго, восьмого и девятого сегментов *брюшка* имеют у стрекоз специфику, связанную с половыми различиями. У самок на заднем крае *стернита* восьмого сегмента находится *половое отверстие*, а на втором и девятом сегментах нет у них нет никаких отверстий или дополнительных структур. У самцов восьмой сегмент без отверстий; на конце стернита девятого сегмента находится *первичное спермовыводящее отверстие*, а на стерните второго сегмента – *вторичный копулятивный орган.* Более подробно эти структуры будут рассмотрены в следующем разделе.

Важными в таксономическом отношении частями брюшка у стрекоз являются нечленистые хитиновые *анальные при-*

dices directed up- and outwards. Finally, the *sternite* of the tenth *segment* is extremely small or even absent.

The typical male *abdominal* feature in most representatives of Aeschnoidea and Corduliidae is the so-called *auriculae*, longitudinal offshoots situated ventrally on either side of the second *tergite.* Their presence is answered by the occurrence of an incision on the *hindwing anal margin.* In some species a small denticle can be found on each auricula. Vestigial auriculae bearing no denticles occur also in females of many gomphids. At last, a lot of dragonflies have foliations (leaf-like dilations) of different shape on different abdominal *segments* as well as spherical, cylindrical, or club-like *inflations* occupying a single segment or a group of segments.

Some structural characters of the second, eighth and ninth abdominal segments are related to sex dimorphism. Females have their *genital opening* at the posterior margin of the eighth segment but no openings or additional structures on the second and ninth segments. Males, in contrast, have no opening on the eighth segment but, instead, the *primary genital opening* at the end of the ninth sternite plus the *secondary copulative organ* on the second sternite of abdomen. Both male and female reproductive structures are described in detail in the next section.

All dragonflies possess non-articulated chitinous *anal appendages* at their abdominal tip, which are of great tax-

*датки.* У обоих полов на конце десятого *сегмента* всегда имеется одна пара *верхних анальных придатков* (appendices anales superiores). Их полость представляет собой продолжение внутренней полости этого сегмента, и морфологически они являются его выростами. У самцов, кроме того, имеется еще одна пара (Zygoptera) или один непарный (Anisoptera) *нижний анальный придаток* (appendices anales inferiores). Однако, независимо от их числа, нижние придатки являются производными не десятого, а одиннадцатого сегмента. *Анальное отверстие* открывается у самцов в случае парных придатков между ними, а в случае непарного придатка — непосредственно под последним. Таким образом, верхние анальные придатки самцов и самок гомологичны друг другу, а нижние анальные придатки самцов не имеют соответствий у самок.

onomical inportance. Both sexes have a pair of *superior anal appendages* (the *cerci*) at the end of the thenth *segment.* The cavity inside them is a prolongation of the internal space ofthe 10th segment, and therefore, they belong morphologically to the same segment. Males also have, according to taxonomical group, another pair of (Zygoptera) or an unpaired (Anisoptera) *inferior anal appendage(s).* Those, regardless of their number, are derivates of the eleventh abdominal segment, not the tenth one. The *anus* in males is located between paired inferior appendages or, in case of unpaired one, just below the latter. Thus, superior anal appendages in both males and females are homological to each other while male's inferior anal appendage(s) have no homology in females.

### Органы размножения

Строение репродуктивных органов имеет очень большое значение в систематике стрекоз; во многих группах точное определение видов фактически невозможно без использования подобных признаков.

### Organs of reproduction

The structure of reproductive organs is of great taxonomical value in dragonflies; no exact indentification is possible in many Odonata groups without using features of sex organs.

#### *Самцы*

Система репродуктивных органов самцов стрекоз имеет уникальное строение, аналогов которому нет ни в одной группе насекомых. Как уже сказано выше, *первичное спермовыводящее отверстие* (vas deferens), куда открываются протоки семенников, расположено у самцов Odonata

#### *Males*

Dragonfly males have a unique system of reproductive organs having no analogues among other insects. As have been mentioned above, the *primary genital opening* where spermary channels are opened is located in Odonata males at the end of the ninth

на задней линии девятого *сегмента* и прикрыто с двух сторон парными хитиновыми клапанами. Однако в копуляции это отверстие не принимает непосредственного участия. Для этого предназначен специальный *вторичный копулятивный аппарат*, располложенный в *генитальном кармане* на *стерните* второго сегмента. Большая часть этих органов погружена в брюшную полость, однако непосредственной связи в ней не имеет. Сперма перекачивается сюда самцом перед началом спаривания из *первичного отверстия*, для чего он пригибает *конец брюшка* ко второму его сегменту.

Вторичные половые органы самцов состоят из собственно совокупительного органа, или *пениса* (penis), лежащего на средней линии стернита, *пузырька* (vesiculum), находящегося позади него, и расположенных по бокам от него парных придатков — *генитальных крючочков*. У Aeschnoidea и Coenagrionioidea две пары крючочков, а у Libellulodea одна пара, гомологичная задней паре первых двух групп. Пузырек пениса представляет собой хитиновый мешочек, расположенный у заднего конца генитального кармана и прикрепленный своим основанием к передней части второго стернита. Противоположный конец его либо свободен (у Zygoptera), либо прикреплен к пенису (у Anisoptera). Соответственно, у последних сам пенис представляет собой непосредственное продолжение пузырька, в виде трехчлениковой хитиновой трубочки.

abdominal segment, being covered with a pair of chitinous valves. This primary opening, however, takes no part in copulation. The copulatory function is transferred to the *secondary copulatory organ* situated inside an excavation (crease) on the second abdominal *sternite*. The most part of it is submerged into the abdominal cavity, although it has no immediate connection with its inner space. Just before copulation the male curves its abdomen so that its tip can reach the second sternite. Then the sperm is pumped into the secondary organ.

The secondary copulative organs of dragonfly male consists of the copulatory organ (the *penis*) lying at the medial line of the second sternite, the *vesiculum*, situated behind it, and a pair of lateral appendages, the *genital hamules*. There are two pairs of hamules in Aeschnoidea and Coenagrionioidea but only one pair (homological to the anterior pair in both former groups) in Libelluloidea. The vesiculum is a small chitinous sack found at the proximal end of the *genital crease*, its base attached to the anterior part of the second sternite. Its opposite end is free in Zygoptera but connected to the penis in Anisoptera. Thus, in the last group the penis is simply a projection of the vesiculum in the form of a three-*segmented* chitinous tubule. In Zygoptera, the penis is non-articulated and attached di-

У Zygoptera *пенис* нечленистый и крепится к дну генитального кармана. *Генитальные крючочки* служат для удерживания конца *брюшка* самки при спаривании. Строение их очень разнообразно и имеет первостепенное значение в систематике стрекоз. У Aeschnoidea и Coenagrionoidea между крючочками, спереди от совокупительного органа имеется непарная защитная шапочковидная хитиновая пластинка, довольно неудачно названная первыми исследователями *влагалищем пениса*. У Libellulodea непарной защитной пластинки нет, вместо нее имеется пара пластинок, отходящих от боков *генитального кармана* и направленных вниз и назад, так что пенис и *пузырек* оказываются между ними.

rectly to the genital crease. The genital hamuli work as an anchor device by which female's *abdominal* end is held during copulation. Their shape and structure are hihgly variable and, therefore, are of great significance for dragonfly taxonomy. In Aeschnoidea and Coenagrionoidea, there is an unpaired chitinous cap-like plate between the hamuli frontally of the *penis*. On the contrary, the representatives of Libellulodea have no cap-like organ but a pair of plates instead, attached laterally to the *genital crease* and directed down- and backwards, so the penis and *vesiculum* are both placed between them.

### *Самки*

Наружное *половое отверстие* у самок стрекоз расположено прямо на заднем конце восьмого *стернита*, фактически, на границе восьмого и девятого стернитов. Оно может быть совершенно открытым, но чаще он прикрыто выступом или отростком заднего края восьмого стернита, который в этом случае носит название *генитальной пластинки* (lamina genitalis).

У всех Zygoptera, а также у Aeschnidae самки имеют трубковидный *яйцеклад*, образованный желобковидными придатками генитальной пластинки, заостренными на концах и прижатыми друг к другу своими вогнутыми сторонами. Каждый придаток состоит из двух изогнутых хитиновых полосок, наружная полоска несет на конце не-

### *Females*

The *genital opening* in dragonfly females is situated at the posterior margin of the eighth *sternite*, in fact, at the suture between the eighth and ninth *sternites*. It might lay open, but more often it is covered with a projection or appendix of the distal margin of the eighth sternite, which is called the *vulvar scale* (or the *genital plate*).

All among Zygoptera, as well as in Aeschnidae, the females have a tubular *ovipositor*, formed by trough-like appendages of the vulvar scale, pointed at their ends and pressed against each other with their concave sides. Each appendage is made of two long and narrow curved chitious plates, the outer one bearing some transversal

сколько поперечных бороздок. Описанные структуры называются первыми или *первичными створками яйцеклада*, подразумевая, что они происходят от того же *сегмента*, что и *яйцеклад*.

У некоторых групп, помимо этого, имеется еще вторая и даже третья пара створок яйцеклада. Но эти две пары, называемые еще *генитальными клапанами* (valvulae genitales), уже являются выростами следующего, девятого *стернита*. Створки третьей пары несут на конце тонкий *генитальный отросточек* или *грифелек*, который у Anisoptera снабжен небольшим пучком волосков, а у Zygoptera без них.

У многих групп подотряда Anisoptera яйцеклад подвергся значительной или даже полной редукции. Так, у Libellulidae и Gomphidae вторые и третьи створки почти или полностью исчезли, а первые сильно уменьшены или же от них осталась только *генитальная пластинка* (которая, в сущности, является рудиментом яйцеклада). Последняя может быть довольно крупной, но в качестве яйцеклада она не функционирует.

У Cordulegastridae яйцеклад состоит только из первой пары створок и весьма длинный, так что сильно выдается за конец *брюшка*. Однако он также не функционирует по прямому назначению, а служит лишь для протыкания дырок в речном грунте, а яйца переносятся туда непосредственно из *полового отверстия*.

furrows at its end. These structures are usually called the first or *primary valves* of ovipositor, referring to the fact that they are derived from the same *segment* as the *ovipositor*.

Some dragonflies have, in addition, a second and third pair of valves but they (the so-called *genital valvules*) belong to the next, ninth *sternite*. The *valves* of the third pair bear a thin rod-like projection (sometimes also called the *genital appendage*) at their ends; the latter are provided in Anisoptera with a tuft of hais but prefectly naked in Zygoptera.

In many groups of Anisoptera, the ovipositor is strongly reduced or even absent. In Libellulidae and Gomphidae, the second and the third pair of valves are either absent or vestigial, the first pair is very small or turned into the *vulvar scale*, which is a rudiment of the ovipositor. The vulvar scale may be quite large, however, it never functions as an ovipositor.

The ovipositor ofCordulegastridae is made only of the first valve pair and is very long, protruding well beyond the tip of *abdomen*. However, it is also non-functional, but works as a boring organ to make holes in the riverbed substrate where eggs will be laid directly out of the *genital opening*.

## Личинка (нимфа)

Стрекозы — насекомые с неполным метаморфозом. Соответственно, строение их личинок, как в общих чертах, так и во многих деталях, близко к строению имаго. Важнейшие отличия сводятся к следующим моментам:

1. Личинки обитают, как правило, в водной среде, как в толще воды, на растениях, так и на дне, и даже зарывшись в грунт.

2. Большую часть жизни личинки не могут дышать атмосферным воздухом и для дыхания пользуются *жабрами*, расположенными на конце тела, которые могут быть внутренними (*ректальными*) или наружными (*каудальными*).

3. Тело у личинок различной формы и в целом разнообразнее, чем у имаго. В одних группах оно очень короткое и толстое и совершенно не похоже на тело взрослой особи. В других группах — более удлиненное и стройное и больше напоминает тело взрослого насекомого, но тем не менее, всегда толще и короче.

4. *Брюшко* состоит из 12, а не из 11 *сегментов*, как у взрослых стрекоз.

5. *Крылья* зачаточные и скрыты внутри так называемых *крыловых чехлов*.

6. Органы размножения также неполностью развитые и только *первичные*. *Вторичный копулятивный аппарат* у самцов незаметен.

## The larva (the nymph)

Odonata have incomplete metamorphosis. Therefore their larvae have many resemblances to the imago in both general appearance and structural features. The main differences between the larvae and adults are the folowing:

1. Dragonfly larvae are normally water insects dwelling on aquatic plants, at the riverbed, or even dug into bottom substrate.

2. The most part of their life, the larvae cannot breath atmospheric air but usegills situated at the end of their body for gas exchange. They may be *inner* (*rectal*) or external (*caudal*).

3. The body of dagonfly larvae is of different shape and, in general, more variable than that in imago. In some groups, larvae have short and thick, sturdy bodies having almost nothing in common with those of their imagoes. In others, it is rather slender and more similar to the body of the adults, however it is always thicker and shorter.

4. The *abdomen* is composed of 12 *segments* unlike the imago, in which it is 11-segmented.

5. The *wings* are very small and covered by membranaceus cases called *wing-pads* or *wing-sheaths*.

6. The sex organs are vestigial, representing only primary reproductive system. In males, the *secondary copulatory organ* is never seen from outside.

7. Хотя личинки стрекоз способны ползать, используя свои *конечности*, они движутся, в первую очередь, с помощью органов дыхания. Те личинки, которые имеют наружные листообразные *жабры* (Zygoptera) передвигаются за счет гребных движений *жаберных пластинок*. Личинки Anisoptera используют для движения реактивный механизм. Они могут наполнять свою *прямую кишку* водой при дыхания и затем выбрасывать струю воды резкми сжатием ректальных мускулов. В подотряде Anisoptera, однако, личинки не имеют ни наружных жабр, ни реактивного движения.

8. *Нижняя губа* преобразована в высокоспециализированный хватательный орган — *маску*; их *ротовой аппарат* не имеет аналогов в животном мире.

7. Although dragonfly larvae can crawl using their *legs*, they move, as a rule, by means of their breathing organs. Those larvae that have broad, leaf-like external *gills* (Zygoptera) propel themselves by strokes of the *caudal lamellae*. On the contrary, the larvae of Anisoptera use jet propulsion. They are able to fill their *rectum* with water while breathing and then eject it by a sudden pressing of the rectal muscles. In the suborder Anisozygoptera, however, the larvae neither have caudal gills nor use the jet mechanism.

8. Larval *labium* is transformed into a highly specialized organ usually called the *mask*, so their *mouthparts* have no analogues in the animal world.

### Голова

*Голова* у личинок стрекоз большая, широкая, и за исключением ротовых органов, устроена так же, как у взрослых стрекоз. Однако, в отличие от последних, она плотно срослась с грудью и не имеет той подвижности, как у имаго. На *голове* выделяются все те же отделы, которые были описаны выше для имаго (*сложные глаза, простые глазки, антенны, лоб, наличник, щеки, темя, затылок, виски, ротовые органы*); их относительное расположение аналогично таковому у имаго.

Сложные глаза всегда расположены по бокам головы; по размерам они несколько мельче, чем у имаго, но по совершенству строения и функций они не уступают глазам по-

### Head

Dragonfly larvae have large and wide *head*, which is quite similar to that in adults, except for the mouthpieces. However, unlike the imagoes, the larval head is fused together with the *thorax* and, therefore, much less movable. It consists of the same parts as those described above in the imago section (i.e. *simple and compound eyes, antennae, frons, clypeus, cheeks, vertex, occiput, temples and the mouthparts*); all of them are arranged in the same manner as in the imago.

The *compound eyes* situated always on head sides are not as large as those in adults, but not any less perfect in

следних, и начинают функционировать сразу же после выхода личинки из яйца. *Простые глазки* у личинок Anisoptera появляются после первых линек, а у личинок Zygoptera много позже, на последних стадиях личиночной фазы.

Своеобразной чертой строения *головы* личинок является наличие *заднеглазных*, или *постокулярных*, *лопастей*, находящихся между *щеками* и *затылком* с нижней стороны *глаз*, непосредственно примыкая к ним. Эти лопасти иногда вооружены сильными и крепкими *шипами*.

*Ротовой аппарат* состоит из непарной *верхней губы*, парных *верхних челюстей*, парных *нижних челюстей* и непарной *нижней губы*. Верхняя губа представляет собой небольшую прямоугольную пластинку, плотно сросшуюся с *наличником*. Нижняя же губа имеет очень своеобразное строение и преобразована в *маску*, являющуюся уникальным органом личинок стрекоз и имеющую очень большое значение как в питании личинок так и в таксономии Odonata.

### Маска

Маска представляет собой специальный хватательный орган личинок стрекоз. В состоянии покоя маска прикрывает значительную часть нижней и отчасти передней поверхности головы. Маска состоит из *подподбородка* (submentum), *подбородка* (mentum), *дистальной лопасти*, слитой с подбородком, и *губных щупиков*, преобразованных в *боковые лопасти маски*. *Подподбородок* своей вершиной с помощью подвижного сустава

their stucture and funtioning; and they are ready for use as soon as the dragonfly larva is hatched from an egg. The *simple eyes* become visible in anisopteran larvae within few moults after hatching, whereas in Zygoptera considerably later, at the last larval instars.

A peculiar feature of larval *head* is the presence of the so-called *postocular lobes* found between their *cheeks* and *occiput*, below the *compound eyes*, yet in contact with their hind margin. These lobes are sometimes armed with strong *spines*.

The *mouthparts* are composed of an unpaired *labrum*, a pair of *mandibulae*, a pair of *maxillae*, and an unpaired *labium*. The labrum is a small rectangular plate closely attached to the *clypeus*. Unlike it, the labium has very complicated and peculiar stucture, evolved into a unique organ, the *mask*, which plays the crucial role in larval feeding and is of greatest significance in the Odonata taxonomy.

### The mask

The mask (or the *labium*) is a highly specialised seizing organ of dragonfly nymphs, which covers at rest the most part of the lower surface of head and a part of its frontal surface. The mask consists of a *prementum*, *mentum*, the *distal* (*medial*) *lobe* fused with the mentum and two *labial palpi*, transformed into a pair of *mask lateral lobes*. With its end, the prementum makes a movable articulation to the

сочленяется с основанием подбородка, а основанием прикреплен к нижней части *головы.* У вершины *подбородка* на его внутренней стороне часто имеется парный ряд щетинок, называемых *подбородочными щетинками.* Их наличие, число, размеры и расположение обычно специфичны для разных таксономических групп. Они могут быть расположены на каждой стороне подбородка в один непрерывный ряд, или в несколько групп, выстроенных в одну линию, или же формировать внешнюю и внутреннюю группы, тогда внешние обычно длиннее внутренних. Число щетинок, в целом, варьирует от 1 до 10 и более с каждой стороны подбородка. У Aeschnidae и Gomphidae они отсутствуют совсем. Помимо подбородочных щетинок, подбородок иногда несет еще ряд грубых и коротких щетинок, расположенных на месте сочленения его с *боковыми лопастями* или же в заднем разделе подбородка по краям, или, наконец, сразу позади подбородочных щетинок.

Дистальная часть *маски,* вместе с видоизмененными *щупиками,* образует три *лопасти, среднюю* и две *боковые. Средняя лопасть* (основание язычка *нижней губы,* слившееся с *подбородком)* образует *передний край маски.* Боковые лопасти подвижно присоединены к передне-внешнинм углам подбородка.

Средняя лопасть может быть на конце слабо вогнутой, прямой или же сильно выдающейся в виде дуги или треугольника. Передний ее край может быть цельным или раздвоенным, гладким или зазубренным. Нередко он снабжен

basal portion of mentum, while its base is attached to the lower part of *head.* On the inner (upper) surface of mentum there are often two rows of setae called the *mental setae.* Their presence, number, size, and location are mostly specific for different taxonomic groups. They can be arranged on each side of mentum in one contnuous row, or in several groups, arranged in one line, or form one external and one internal group, where the external setae are usually longer the the inner. In general, the number of setae varies from 1 to 10 (or even more) on each side of the mentum, however they are absent altogether in Aeschnidae and Gomphidae. Sometimes, the mentum also carries, apart from the mental setae, an additional row of thicker and shorter setae, located either near the place where the *lateral lobes* are attached or at the margins of its proximal part, or, otherwise, just proximally of the mental setae.

The distal part of *mask* and a pair of its *plapae* form the three *mask lobes,* the *medial* (*distal*) one and two lateral ones. The *medial lobe* (originally, the ligular base of the *labium* fused together with the mentum) produces *frontal edge of mask.* The lateral lobes form movable articulations to the frontelateral corners of mentum.

The distal end of medial lobe may be slightly concave, straight, or clearly (or even strongly) protruding like an arch or a triangle; its frontal margin may be entire or bilobate, smooth or serrated. Sometimes it is also pro-

также *щетинками* или *шипиками*, число их различно в разных таксономических группах. Так, у Aeschnidae и Gomphidae он густо обрамлен тонкими щетинками, образующими как бы щеточку, а у Libellulidae вооружен редкими и грубыми шипиками.

*Боковые лопасти* обычно имеют обратнотреугольную форму. Соответственно, на них выделяются три края: внешний, внутренний и дистальный. Внешний край начинается у внешнего угла основания лопасти до внешнего ее угла, где заканчивается специализировнным *подвижным крючком*. Этот край в норме утолщен и воорожен шипиками. Внутренний край тянется от внутреннего угла основания лопасти до ее вершины. Он имеет различную протяженность, разную степень вогнутости или выпуклости, может быть гладким или зазубренным, с шипиками или без них. Дистальным краем называется отрезок между внешним и внутренним краями лопасти, то есть, между ее вершиной и подвижным крючком. Он также бывает длинным или коротким, прямым или скошенным, закругленным или заостренным, гладким или зубчатым. На внутренней стороне боковых лопастей у большинства видов (за исключением Aeschnidae) близ их внешнего края имеются щетинки. Щетинки могут быть и на подвижном крючке (например, у Lestidae), они обычно называются *боковыми щетинками.*

*Маска* является весьма совершенным хватательным органом. Когда она находится в состоянии покоя, ее *подподборо-*

vided with *setae* or *spines*, the number of which varies depending on taxonomic group. For example in Aeschnidae and Gomphidae it is densily framed with fine setae forming a sort of small brush, while in Libellulidae it is armed with sparse and rough spines.

The *lateral lobes* (*labial palpi*) are usually obtriangular with three margins designated as the outer, inner and distal ones. The outer margin stretches from the external corner of the lobe base to its outermost corner bearing the specialized *movable hook.* As a rule, it is also thickened and armed with spines. The inner margin forms the line between the inernal corner of the lobe base and its innermost (topmost) corner. It may be of different length, as well as convex or concave, smooth or serrate, with or without spines. The distal margin is defined as a portion between the innermost and outermost corners of the lobe, or, speaking another way, between its top and the movable hook. It may also be long or short, straight or oblique, concave, convex or prominent, smooth or serrated. On the inner (upper) surface of the lateral lobe, there are usually (except for Aeschnidae) some setae near its outer edge. The movable hook can also be provided with setae (for instance, in Lestidae) which are usually designated as the *lateral setae.*

The *mask* in dragonfly larvae is a very efficient seizing organ. At rest, its *prementum* is directed back-

*док* прижат к нижней поверхности *груди* между основаниями *ног* и направлен назад, а *подбородок* лежит снаружи его и вершиной направлен вперед, так что дистальный конец его приходится прямо под челюстями. При появлении добычи на доступном расстоянии личинка принимает характерную позу нападения и, оставаясь неподвижной, выбрасывает *маску* вперед. При этом *подподбородок* резко выпрямляется при помощи сильных разгибающих мускулов, подбородок откидывается вперед, лопасти раскрываются, и в следующий момент пойманная добыча крепко зажимается *подвижными крючками*. Затем личинка подносит схваченную жертву ко рту и поедает, размельчая ее *верхними* и *нижними челюстями*. В этом обычно участвуют и передние *конечности*, которыми она помогает удерживать добычу, а затем чистит *ротовые органы*.

Многие авторы выделяют два основных типа маски – плоскую и ложкообразную (шлемовидную). *Маска* первого типа прикрывает *рот* только снизу и служит для схватывания достаточно крупной добычи. Она характерна, например, для Aeschnidae и Calopterygidae. Маска второго типа прикрывает челюсти и сверху, и спереди, и снизу и приспособлена, скорее, для ловли мелких животных, особенно живущих в донном субстрате; личинки часто пользуются такой маской как ковшом. Она характерна, в частности, для Libellulidae, Corduliidae, Cordulegasteridae и, отчасти, для Coenagrionidae.

wards and pressed against the lower surface of *thorax* between *leg* bases, while the *mentum* covers the *prementum* from outside, lying in parallel, with its top located just below the jaws. As a prey appears within the reach the larva takes a typical attack position and, remaining unmoved, throws the *mask* onward. At this, the prementum is straightened abruptly by strong extensor muscles while the mentum, with its *hinge*, stands in line to the prementum, the *lateral lobes* become opened and, at the next moment, seize the prey firmly with their *movable hooks*. Then the larva brings the captured food to its mouth and eats it using *maxillae* and *mandibulae*. Usually, dragonfly nymphs use their fore *leg* pair at eating to hold the prey and to clean their *mouthparts* afterwards.

According to many authors, there are two main mask types: flat and spoon-shaped. The mask of the first type covers at rest the larval jaws only from below and is fitted to seize larger prey. This type is normal in Aeschnidae and Calopterygidae. The mask of the second type covers the jaws not only from below but also from the front and from above, and is more suitable for caching smaller animals especially those dwelling in bottom substrate; thus, the larvae often use such a mask as a scoop. It is characteristic of Libellulidae, Corduliidae, and Cordulegastridae and, to a certain degree, Coenagrionidae.

### Грудь

Принципиально, *грудь* у личинок стрекоз устроена так же, как и у взрослых особей. *Задне-* и *среднегрудь* плотно срослись между собой, образуя единый комплекс (*синторакс*), а *переднегрудь* обособлена от них. *Конечности* крепятся к отделам груди по такому же принципу, как у имаго. К соответствующим отделам синторакса прикреплены и *крыловые чехлики* (передние к среднегруди, задние — к заднегруди). Все сегменты груди, особенно сверху, часто покрыты шипами, бугорками или волосками. Имеются, наконец, обе пары *дыхалец*, характерных для взрослых стрекоз, и расположенных таким же образом, но до самой последней стадии развития личинки они не функционируют.

Переднегрудь личинок отличается от переднегруди имаго явно бóльшими относительными размерами и еще тем, что она плотно срослась с *головой*. На переднегруди Aeschnidae снизу над *тазиками* передней пары *ног* находятся парные боковые выросты, так называемая *супракоксальная арматура*, имеющая большое значение в таксономии этой группы.

### Конечности

У личинок стрекоз *ноги* принципиально не отличаются от ног имаго, но в целом они относительно длиннее. Особенно это характерно для только что вылупившихся личинок, которые всегда имеют паукообразный облик. С ростом личинки относительная длина конечностей уменьшается, но у ли-

### Thorax

In general, the *thorax* of dragonfly larvae is of same structure as in adults. *The mesothorax* and *metathorax* are fused together in an entire complex, the *synthorax* whereas *prothorax* is separated from the latter. The *legs* fasten to the thoracal *segments* in the same manner as in imagoes. The *wing sheaths* are also attached to the corresponding segments of synthorax: the fore pair to the mesothorax and the hind pair to the metathorax. The thoracal segments are often covered with spines, knobbles or hairs, especially from above. Two pairs of *spiracles* are present here on the same places as in adults, however they are non-functional untill the last larval instar.

The larval prothorax is differing from that in imagoes by its relatively larger size and by its close fusion with the *head*. In Aeschnidae, there are paired lateral projections on the lower surface of prothorax, just in front of the first pair of *coxae*, the so-called *supracoxal armature* which are of great significance in aeschnid taxonomy.

### Legs

The *legs* of dragonfly larvae have almost no structural differences from those in adults, being somewhat longer relative to their body; it is particularly noticeable in first-instar larvae which usually have more or less spider-like shape. Although the relative length of legs be-

чинок Libellulidae и родственных им групп паукообразный габитус сохраняется всю жизнь).

Состоят *конечности* у личинок из тех же пяти частей, что и у взрослых насекомых (см. выше). *Тазики* соединяются с *грудью* посредством сочленения мыщелочного типа. Самым коротким из всех члеников *ноги* у личинок, как и у имаго, является *вертлуг*. Он имеет важную особенность — мускулы вертлуга не входят в основание *бедра*, а прикрепляются к сильно натянутой мембране, поддерживающей *бедро*. При схватывании личинки за ногу мускулы вертлуга резко сокращаются, мембрана лопается, и бедро легко отделяется от тазика (автотомия). На ранних стадиях развития личинки возможна регенерация утраченной конечности, позднее — нет.

На бедрах часто имеются волоски или шипы. *Голени* практически всегда несут вооружение из волосков или шипов или крупные *копательные зубцы* (известны у многих представителей Gomphidae). *Лапка* у личинок стрекоз трехчлениковая, лишь у Gomphidae она может быть двухчлениковой на любых ногах. Первый членик лапки, как у имаго, самый короткий, последний — самый длинный и несет два коротких острых подвижных *коготка*.

Строение ног часто коррелирует с образом жизни личинок. Личинки, живущие среди растений (например виды Aeschnidae, Calopterygidae и Coenagrionidae), имеют длинные, тонкие, почти совсем гладкие ноги, приспособленные

comes less with age, some dragonflies, such as libellulids, retain a spider-like shape during their whole larval live.

Like in adults, larval *legs* consist of five parts (see above). The *coxae* are connected to *thorax* by means of a condyle articulation. The *trochanter* is, as always, the shortest of the leg *segments*. An important trochanter feature is that its muscles are not inserted into the *femur* base, but fasten onto a strongly strained membrane, supporting the *femur*. If a larva is cought by its leg the trochanter muscles suffer a sudden contraction, and the supporting membrane bursts, separating the femur from the coxa in the process called the autotomy. At early stages of development larvae can regenerate their lost legs, but later it becomes impossible.

The femora often bear spines or hairs. The *tibiae* are normally covered with hairs or spines, too, and sometimes also armed with *digging hooks* (known in many Gomphidae). The *tarsus* is usually three-segmented; except for some gomphids which may have two-segmented tarsae in any leg pair. Like in adults, the first tarsal segment is the shortest, while the last one is the longest and carries two short sharp movable *hooks*.

The leg structure is often corresponds to larval ecology. Larvae living among water plants (for instance Aeschnidae, Calopterygidae, and Coenagrionidae) have long and slender, nearly smooth legs adapted for moving

для передвижения среди растений и удерживания за них. У личинок, зарывающихся в грунт (например, у Gomphidae или Libellulidae), *ноги* короткие, широкие, очень сильные, с глубокоребристыми *бедрами* и *голенями*, сильно волосатые, вооруженные многочисленными шипами и даже специальными *копательными зубцами* (на дистальном конце голеней передней и средней пар ног у большинства Gomphidae). Личинки, живущие среди камней, часто также имеют крепкие, очень сильные ноги, с широкими и плоскими волосатыми бедрами (Euphaeidae, Cordulegastridae и др.). О роли передней пары ног в охоте и питании уже было сказано выше.

in weeds and clasping stems and leaves. In contrast, many digging larvae that dwell in bottom substrate (for exapmle Gomphidae or Libellulidae) have short, broad, strong *legs* with deeply ribbed *femora* and *tibiae* densiliy covered with hairs and often armed with multiple spines; special *digging hooks* are present in many gomphids at the distal end of tibia in fore and middle leg pair. Those larvae which live under or among stones (Euphaeidae, Cordulegastridae etc.) also have strong legs with broad and flat haired femora. As it is mentioned above, fore legs are used by larvae while hunting and feeding.

### Крылья

Зачатки крыльев (часто называемые также *крыловыми чехликами*) имеют вид четырех коротких треугольных отростков. Они появляются после третьей или четвертой линьки и с возрастом постепенно увеличиваются в длину и ширину, достигая у личинок последних стадий конца четвертого или начала пятого *сегмента брюшка*. Перед метаморфозом на них становятся хорошо видны главные *продольные жилки*. У большинства стрекоз крыловые чехлики лежат параллельно спинной стороны *груди*, тесно примыкая друг к другу, но у некоторых групп они расходящиеся, что может быть выражено относительно слабо, например, у некоторых Libellulidae, а иногда весьма сильно (у Cordulegastridae).

### Wings

The *wing pads* (also called *wing buds* or *wing sheaths*) are seen in the shape of four short triangular dorsal offshoots. They usually appear for the first time after the third or fourth molting and gradually increase in size, becoming by the last instar as long as reaching the posterior margin of fourth *abdominal segment* or proximal third of the fifth one. Just before metamorphosis, all main *longitudal veins* on them become clearly visible. In most dragonflies, wing pads lye in parallel to the dorsal surface of *thorax*, closely pressing against each other. However, in some groups they may diverge, e.g. in Libellulidae (rather slightly) and in Cordulegasteridae (quite strongly).

## Брюшко

*Брюшко* у личинок стрекоз очень изменчиво по строению, форме и размерам, но всегда шире и короче, чем у взрослого насекомого. Форма *брюшка* и его длина относительно длины задней пары *конечностей* во многих группах имеет систематическое значение. Брюшко состоит из 12 *сегментов* (а не из 11, как у имаго), 10 из них полностью развитые, а 2 последних — рудиментарные. Вместо *плевральных складок* сегменты несут по бокам небольшие пластинчатые *плевриты*, которые у Anisoptera прямые и ясно заметные с брюшной стороны, а у Zygoptera изогнутые и почти не видны. На брюшной стороне первых восьми сегментов имеются парные *дыхальца*, расположенные у передних углов плевритов. В норме они не используются личинкой для дыхания, за исключением периода, непосредственно предшествующего метаморфозу и в редких случаях при высыхании водоемов. В процессе метаморфоза личинки также наполняют через них воздухом трахейную систему.

У Anisoptera брюшко личинок заканчивается *анальной пирамидой* а, у Zygoptera — тремя наружными *каудальными* (или хвостовыми) *жабрами* и парой *верхних анальных придатков* (*церков*).

Анальная пирамида Anisoptera[2] состоит из верхнего непарного *эпипрокта*, одной пары *верхних анальных придатков* (*церков*) и одной пары *нижних анальных придатков*

## Abdomen

The *abdomen* in dragonfly larvae varies a lot in general appearance and size, but it is always broader and shorter than in adults. The shape of abdomen and its length (compared to the hind legs) is of taxonomical value in many Odonata groups. It always consists of 12 *segments* (unlike 11 in adults); those from 1 to 10 are full-developed while the last two are vestigial. Instead of the *pleural pleats* (creases), they bear small plate-like chitinous *pleurities* on their sides, straight and cleary visible from below in Anisoptera, but incurved and almost not seen in Zygoptera. Each of segments 1–8 has a pair of *spiracles* on its lower surface near the distal corners of the pleurites. Normally they are not used for breathing, except for the period just before the emergence and some rare cases when basins where they live become dried up. During the metamorphosis, larvae also use them to fill their trachaeal system with air.

In Anisoptera, the abdomen ends with the so-called *anal pyramid*, whereas in Zygoptera it is provided with three external (*caudal*) *gills* and a pair of *superior anal appendages* (*the cerci*).

The *anal pyramid* of Anisoptera[2] consists of the unpaired *epiproct*, a pair of *superior anal appendages* (the *cerci*), and a pair of *inferior anal appendages* (*the*

(*парапроктов*). У личинок самцов в основания *эпипрокта* дополнительно развивается базальный вырост гениталий, так называемый *генитальный выступ*. Основание самого эпипрокта является *тергитом* редуцированного одиннадцатого *сегмента*, а основания *парапроктов* — его же раздвоенным *стернитом*. *Анальное отверстие* находится под парапроктами и окружено тремя небольшими пластинками; верхняя из них (*супраанальная пластинка*), является тергитом редуцированного двенадцатого сегмента, а две боковые (*субанальные пластинки*) — его раздвоенным стернитом.

*Каудальные жабры* личинок Zygoptera подробно описаны ниже. Здесь следует отметить, что их *средняя жабра* гомологична эпипрокту *анальной пирамиды* Anisoptera, а две *боковые* жабры гомологичны парапроктам разнокрылых стрекоз. Анальное отверстие у Zygoptera имеет то же самое строение и расположение, что и у Anisoptera и точно так же окружено тремя описанными выше пластникам того же строения и происхождения.

Поверхность *брюшка* нередко (хотя и не всегда) бывает покрыта волосками, щетинками и бугорками. Чрезвычайно большое значение в систематике и при определении личинок стрекоз играют два типа абдоминальных шипов. Непарные шипы, расположенные на средней линии тергитов брюшка называются *дорзальными* (спинными), а находящиеся по краям *тергитов* — *латеральными* (боковыми).

*paraprocts*). Males also have an addirional *genital projection* (the so-called *male projection*) at the base of the *epiproct*. The basal part of the epiproct itself is formed out of the reduced *tergite* of the 11th *abdominal segment*, while the bases of paraprocts are the forked *sternite* of the same segment. The *anus* is located below the paraprocts and surrounded with three small plates; the upper of them, the *supraanal plate*, is the reduced tergite of the 12th segment while two lateral *subanal plates* are the forked sternite of the same segment.

The *caudal gills* of Zygoptera are described in detail below. Let us remark here that their *medial gill* is homologous to the *epiproct* of the anisopteran *anal pyramid*, and two *lateral gills* are homologous to the anisopteran *paraprocts*. The *anus* in Zygoptera takes the same structure and location as in Anisoptera, and the small plates surrounding it are of the same structure and homology as described above.

Abdoninal surface quite often (not always, though) are covered with hairs, setae, spines or knobbles of different kind. Two types of abdominal spines are highly important in laval taxonomy and identification. The unpaired spines located along the mediodorsal line of tergites are called *dorsal spines*; those situated on either side of abdominal segments are *lateral spines*.

## Органы размножения

Органы размножения личинок стрекоз становятся внешне видимыми уже на ранних стадиях развития. Это всегда только первичные органы, расположенные на восьмом и девятом *стернитах брюшка*; *вторичный копулятивный орган* на втором стерните брюшка самцов у личинок остается незаметным. На ранних стадиях развития самцы практически неотличимы от самок, позднее появляются характерные изменения. Наружные половые придатки самцов и самок хорошо развиты на поздних стадиях развития у всех Zygoptera и у тех групп Anisoptera, самки которых имеют *яйцеклад* во взрослом состоянии. У личинок стрекоз, не имеющих яйцеклада, эти придатки всегда остаются из незаметными у обоих полов.

У самок придатки состоят из трех пар выростов, которые образуют боковые, внутренние и верхние *створки яйцеклада*. Первыми всегда появляются боковые придатки на девятом стерните, которые вначале выглядят совершенно одинаково у самцов и самок. Затем у самцов они превращаются в *генитальные клапаны*, а у самок только увеличиваются в размерах (не меняя формы) или же формируют в дистальной своей части стилоидные отростки (*стили*). Позднее, и лишь у самок, появляются внутренние створки на девятом стерните и верхние створки (происходящие от восьмого стернита) между восьмым и девятым стернитами.

## Organs of reproduction

The reprodictive organs of odonata larvae become visible quite soon in their development. Those are always primary organs located on the eighth and ninth *abdominal sternites*. The *secondary copulatory organ* on the second sternite in males is never seen superfacially. There is almost no sex dimorphism in larvae of several first instars, but it will appear later. The outer appendages of the reproductive system are usually well-developed in both sexes in mature larvae all among Zygoptera, and in those Anisoptera whose adult females possess the *ovipositor*. In species deprived ofovipositor no genital apprendages can be visible during larval stage in both females and males.

The female appendages consist of three pairs of projections forming lateral, inner and upper *vulvar scales*. The lateral pair on the ninth sternite always appears first and originally looks identically in both sexes. Then, in males, it gradually turns into paired *genutal valvules*, while in females it remains unchanged (increasing in size, however) or the distal parts of these appendages form styloid offshoots (*styles*). Later (only in females) the inner pair appears on the ninth sternite, while the upper pair (belonging to the eighth sternite) becomes visible between the eighth and ninth sternites.

*Первичное половое отверстие* у обоих полов исходно образуется чуть ниже середины девятого *стернита*. У самцов оно так и остается в этом положении, у самок же под давлением растущих половых придатков оно постепенно перемещается к переднему краю того же самого стернита, под нижние (*первичные*) *створки яйцеклада*.

### Органы дыхания

Личинки стрекоз дышат кислородом, растворенным в воде, используя для этого специальные *трахейные жабры*. У Anisoptera они расположены в передней части *прямой кишки*, в так называемой *бранхиальной камере*. У Zygoptera имеются *каудальные* (хвостовые) *жабры* в виде трех *анальных придатков*, густо пронизанных *трахеями*. Но помимо этого, они еще имеют три *ректальные складки* в прямой кишке, либо также пронизанные трахеями, либо осуществляющие газообмен непосредственно с гемолимфой. Наконец, у некоторых Zygoptera (из наших видов — только у *Epallage fatime*) кроме каудальных жабр имеются еще и маленькие парные *брюшные жабры*, расположенные на некоторых из стернитов *брюшка*; их внутреннее строение очень сходно с каудальными жабрами.

Бранхиальная камера Anisoptera представляет собой расширение большого участка дистальной части прямой кишки. От ее стенок внутрь выдаются шесть продольных рядов жабр, образованных из шести *ректальных складок*. Помимо

The *primary genital opening* occurs in both sexes somewhat distally of the middle of the ninth *sternite*. In males it always remains in this position but in females it becomes shifted towards the proximal margin of this sternite (to a place below inner (*primary*) *vulvar scales*) due to the pressure from growing appendages.

### Organs of gas exchange

Dragonfly larvae breathe oxygen dissolved in water by means of *tracheal gills*. In Anisoptera, they are located at posterior part of *rectum* in a special *brancheal camera*. In Zygoptera there are three *anal appendages*, so-called *caudal gills* provided with a dense *trachaeal* network. In addition, zygopteran larvae have three *rectal pleats* either provided with tracheal network, or lacking it but capable of supporting gase exchange directly between water and haemolimph. Finally, some Zygoptera may have, apart from caudal gills, several pairs of smaller *abdominal gills* in the shape of small plates located on some *abdominal* sternites; they are very similar in their anatomy to the caudal gills. The only our species belonging to the latter group is *Epallage fatime*.

The branchial camera of Anisoptera looks like an inflation of a distal portion of rectum. Its walls form six longitudal *rectal pleats*, each bearing a row of gills. Aside from breathing, the branchial camera is used by

дыхания, *бранхиальная камера* используется личинками и для особого реактивного передвижения. Сильное сжатие камеры приводит к выбрасыванию воды из нее, а личинка, соответственно, получает толчок вперед.

У третьего подотряда стрекоз, Anisozygoptera, *ректальные жабры* устроены сходным образом, но их бранхиальная камера не способна к созданию реактивной тяги.

*Каудальные жабры* личинок Zygoptera бывают трех основных типов: пластинчатые, трехгранные и мешкообразные. Среди них всегда различают непарный *эпипрокт*, т. е. *дорсальную* (среднюю) *жабру* и два *парапрокта*, т. е. *латеральные* (боковые) *жабры*. Эпипрокт всегда короче парапроктов, особенно у Calopterygidae, и прикреплен выше них. Помимо каудальных жабр, личинки Zygoptera дышат и кишечными *ректальными складками*. Это абсолютно необходимо, так как наружные жабры часто ломаются при защитной автотомии.

Трехгранные парапрокты Zygoptera (например, у Calopterygidae) в сечении имеют вид равнобедренного треугольника, основание которого обращено внутрь к эпипрокту. У вершины треугольника лежит утолщенное срединное ребро. Эти *жабры* покрыты толстой кутикулой, значительно вздутой вдоль срединного ребра.

Мешковидные жабры Zygoptera (Euphaeidae и др.) имеют вздутую форму наподобие пузырей и оканчиваются тонким, постепенно суживающимся нитевидным отростком. Они совершенно непрозрачные и густо покрыты длинными волос-

anisopteran larvae for locomotion based on jet propulsion. A strong contraction of rectal musculature forces the water out of the camera, which, in turn, pushes the larva forward.

The species of the third suborder, Anisozygoptera, also have *rectal gills* of the same stricture as above, but their *branchial camera* cannot be used for jet propulsion.

In Zygoptera, three types of *caudal gills* (or *procts*) are known: leaf-like, triquetrous and saccoid. In any case, one of them is the unpaired *epiproct*, also called the *dorsal* (*medial*) *gill* and two *paraprocts* i.e. the *lateral gills*. The epiproct is normally shorter than the paraprocts, especially in Calopterygidae, and is fasten above the latter. Apart from caudal gills, zygopteran larvae breathe through their rectal pleats; It is absolutely necessary for them since the external gills often suffer autotimic breakages.

The triquetrous paraprocts of Zygoptera (e. g. in Calopterygidae) take the shape of an isosceles triangle in cross-sectoin, with its base turned to the epiproct and with a thickened mid-rib on the opposite side. These *gills* are covered with thick cuticula considerably inflated along their mid-rib.

The saccoid zygopteran gills (Euphaeidae etc.) are roundly inflated in shape, bladder-like, ending with a thin gradually narrowed thread-like tip. They are perfectly intransparent and thickly covered with long hairs. The

ками. *Парапрокты* асимметричные, так как наружные их стороны гораздо шире внутренних (обе плоские, разделенные сверху срединным ребром). *Эпипрокт*, наоборот, симметричный, нижняя его поверхность плоская, а боковые грани одинаково сильно вздутые, и разделяющее их ребро проходит точно посредине.

Пластинчатые *каудальные жабры* очень разнообразны по форме и размерам, а также по окраске, степени прозрачности и по внешней выраженности трахейной сети. В последней различают главный (срединный) *трахейный ствол* и *боковые трахеи* первого и более высоких порядков. Диагностическое значение имеет угол отхождения боковых трахей первого порядка от главного ствола.

Поверхность пластинки иногда покрыта волоскам, иногда бывает без них. Нередко на пластинках присутствуют поперечные полосы темно-коричневого или пурпурового пигмента. Среднее ребро на парапроктах заметно лишь с наружной стороны, а на эпипрокте с обеих сторон, но расположены эти ребра несимметрично. Кутикула вдоль ребер заметно утолщена. Пластинки могут быть совершенно одинаковыми на всем протяжении, или же они делятся поперечным (так называемым, *узелковым*) *швом* на две части базальную (проксимальную) и дистальную, которые могут быть почти равными между собой или же заметно неодинаковыми. Узелковый шов может быть выражен в разной степени, соответственно и степень разграничения частей бывает раз-

*paraprocts* are asymmetrical since their outer sides are much wider than the inner, both being flat and bearing a mid-rib dividing them into two halves. The *epiproct* is symmetrical with flat lower surface; both its lateral sides are equally strongly inflated, with a mid-rib running exactly along its middle.

The leaf-like *caudal gills* come in a great varety of size, shape, colouration, transparency and development of visible tracheal network. The latter is composed of the main (middle) *tracheal stem* and *lateral tracheas* of the first and higher orders branching off from it. The angle between the main stem and the first-order branches may be taxonomically significant in some groups.

The surface of the plates is sometimes covered with hairs, but they may be hairles as well. One or several transversal bands of dark-brown or purple pigment are often seen on the plate surface. In paraprocts, only one mid-rib (on their outer side) is visible. In the epiproct, there are two of them, but they do not lye exactly against each other. The cuticular cover is clearly thickened along these ribs. The gills may be uniform and entire, otherwise, they are divided by a transversal (the so-called *nodal*) *suture* into distal and basal (proximal) parts, which can be equal or different in size and shape. The nodal suture may be more or less pronounced, so the *gill* particulation varies from clearly visible to almost unclear. In some species

личной. У некоторых видов между двумя частями пластинки имеется отчетливая перетяжка. У других видов явной перетяжки нет, но граница *узелкового шва* на одном или обоих краях пластинки часто (но не всегда) отмечена зазубриной (так называемым *узелком*), который является рудиментом полного пережима. Можно, таким образом выделить три типа пластинчатых жабр: *узелковые*, *подузелковые* и *безузелковые*. У первых *узелок* хорошо заметен, базальная часть пластинки по краям несет шипики (самые крупные из которых находятся близ узелка); а вершина пластинки обычно округлая. У вторых узелок очень мелкий, едва заметный, базальная часть пластинки по краям несет одинаковые шипики; вершина пластинки всегда заостренная. У третьих узелок не заметен, его положение отыскивается лишь по границе утолщенного края базальной части пластинки, несущего по краям ряд очень мелких шипиков; вершина пластинки изменчивой формы.

[1] Курсивом выделены термины, помещенные в словарь. Латинскими буквами в русском тексте даны латинские термины, часто совпадающие с английскими.

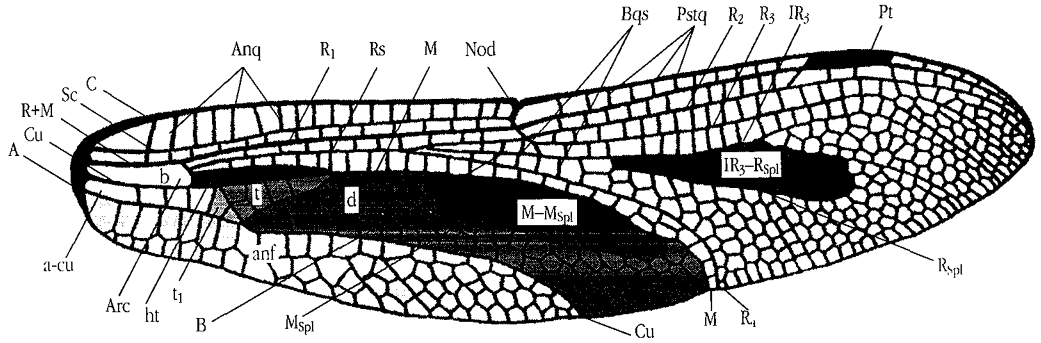
[2] В этой книге я использую номенклатуру, принятую в европейской литературе. Многие отечественные авторы следуют системе из монографии А.Н. Поповой [242], где эпипрокт = дорсальный придаток, парапрокты = церки, церки = церкоиды, генитальный выступ самцов = эпипрокт.

there is a well-formed constriction between these parts. In others there is no obvious constriction, however, the points where the *nodal suture* reaches the *gill* margin are often (not always) marked on one or both sides of a gill by a notch called the *nodus*, which may be considered as a rudiment of a disappeared constriction. Thus, three following types of leaf-like gills may be distinguished: the *nodal*, subnodal and *nodeless* ones. In the first type, the node is well-expressed; the basal part of gill carries a row of marginal spines (the largest of which are found near the nodus); the distal part has a rounded top. In the second type, the nodus is very small, hardly visible; the marginal spines in the basal part of gill are all equal; the distal part has a pointed top. In the third type, the nodus is invisible so its location can only be found where the thick spinulated margin of the basal part of gill ends; the distal part has a variable top.

[1] Terms listed in glossary are written in italics. Words in roman in the Russian section are Latin terms which are often the same as the English ones.

[2] In this book I use the nomenclature generally accepted in European literature. Many Russian authors are adhered to the name system maintained in the monograph by A.N. Popova [242] where epiproct = dorsal appendage, paraprocts = cerci, cerci = cercoids, male's genital projection = epiproct.

**Таблица / Table 1. Жилкование крыльев: Anisoptera, Aeshnoidea / Wing venation: Anisoptera, Aeshnoidea**



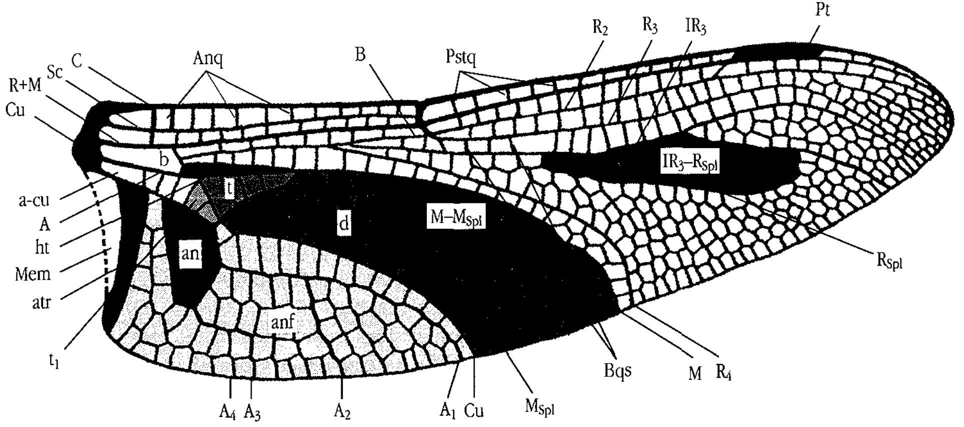
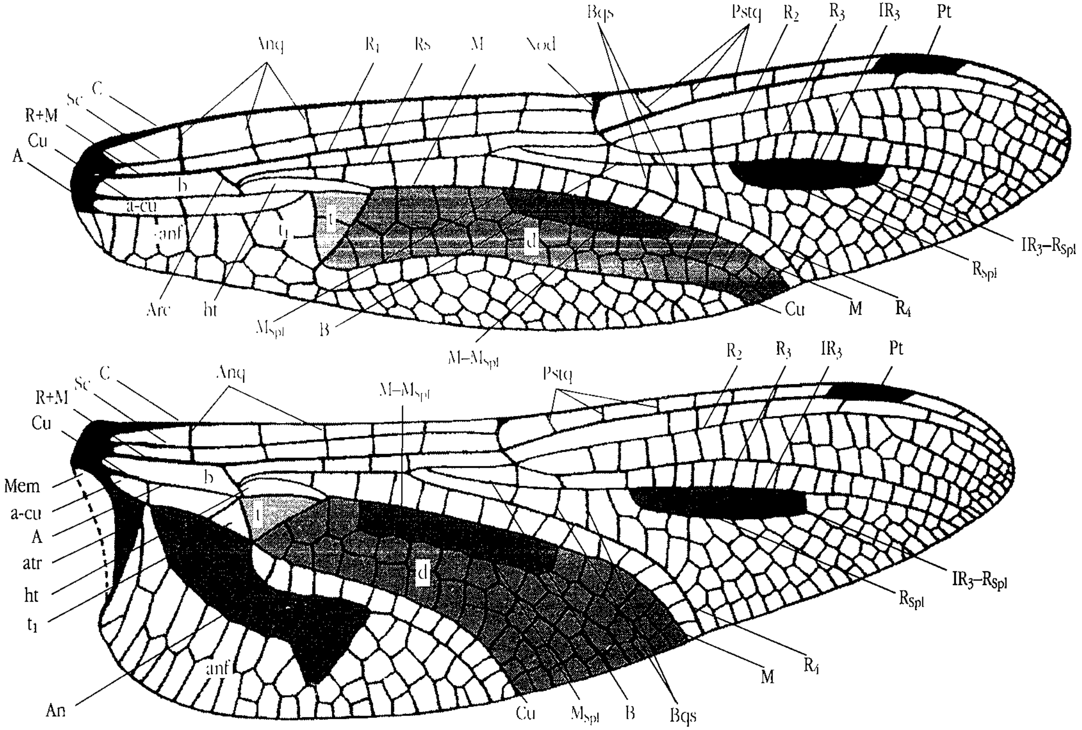
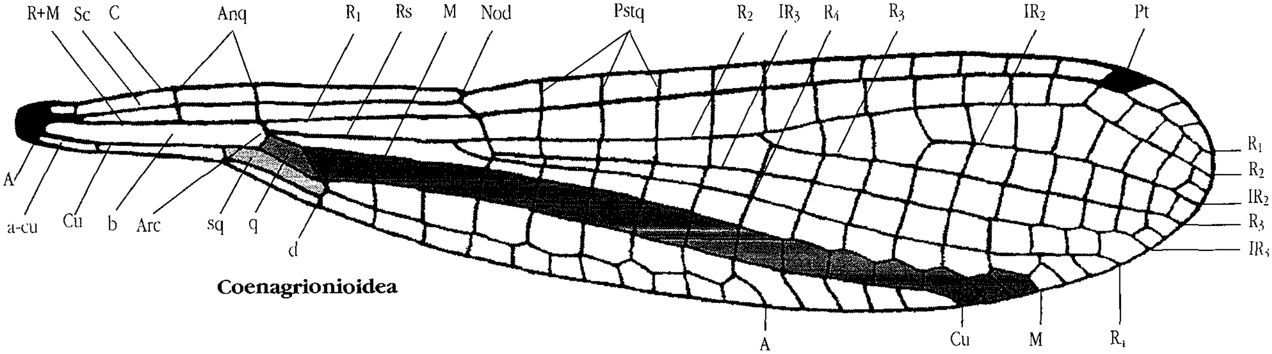



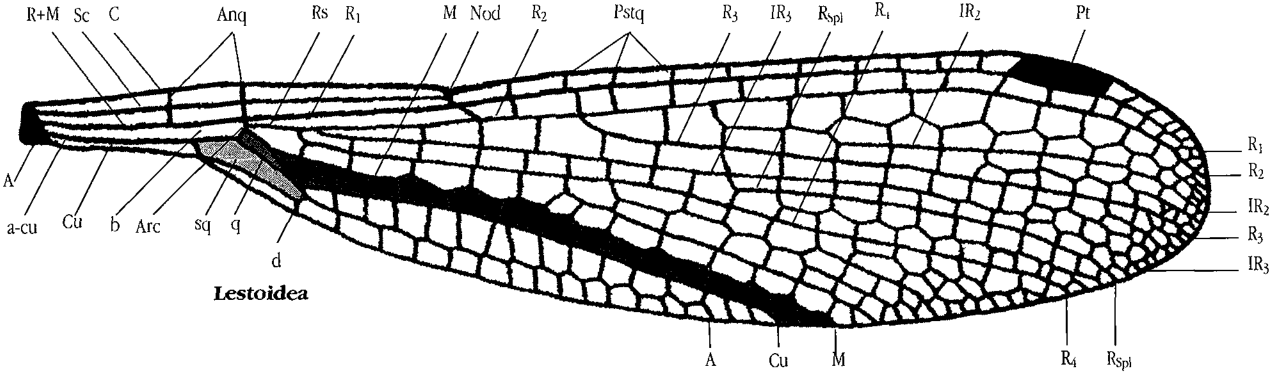
**Таблица / Table 2. Жилкование крыльев: Anisoptera, Libelluloidea / Wing venation: Anisoptera: Libelluloidea**



## Таблица / Table 3. Жилкование крыльев: Zygoptera / Wing venation: Zygoptera

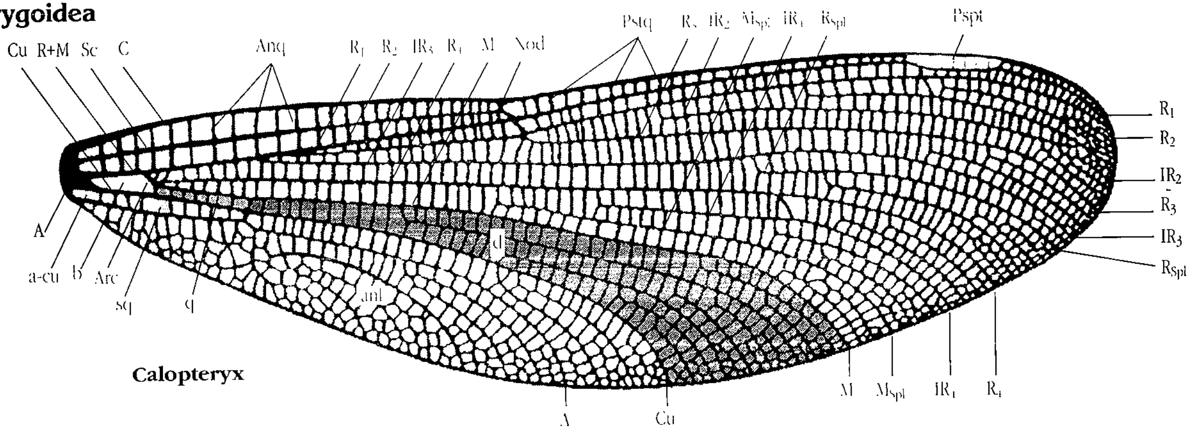


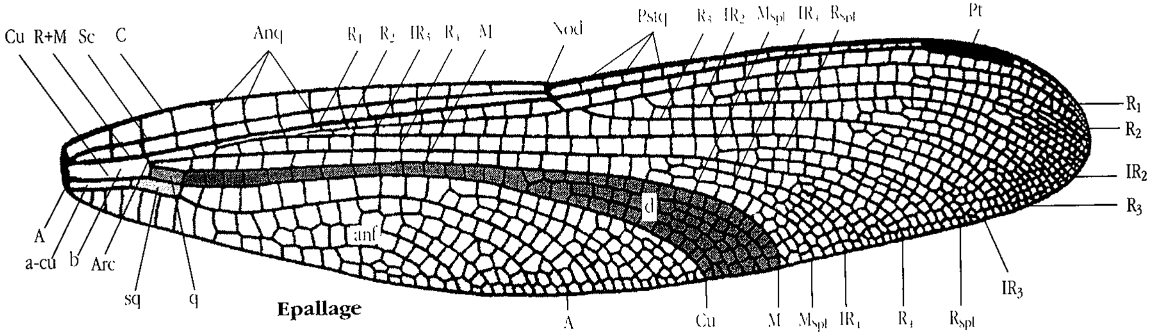

**Coenagrionioidea**



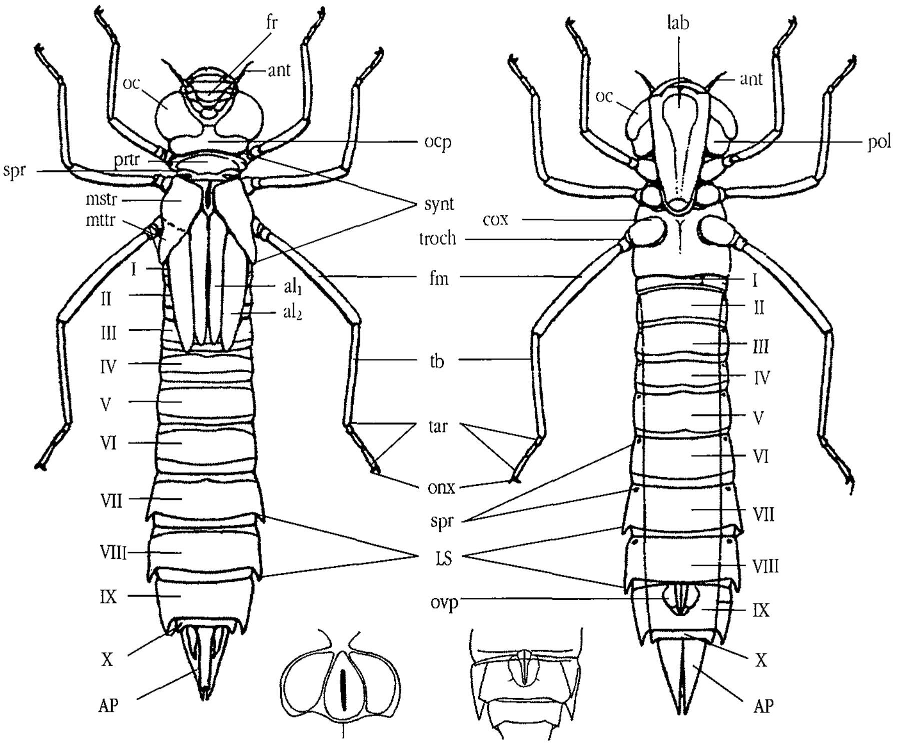

**Lestoidea**

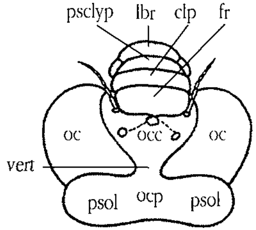
## Таблица / Table 4. Жилкование крыльев: Zygoptera, Calopterygoidea / Wing venation: Zygoptera, Calopterygoidea



## Таблица / Table 5. Личинка (*Anax*): общий вид / Larva (*Anax*): general morphology

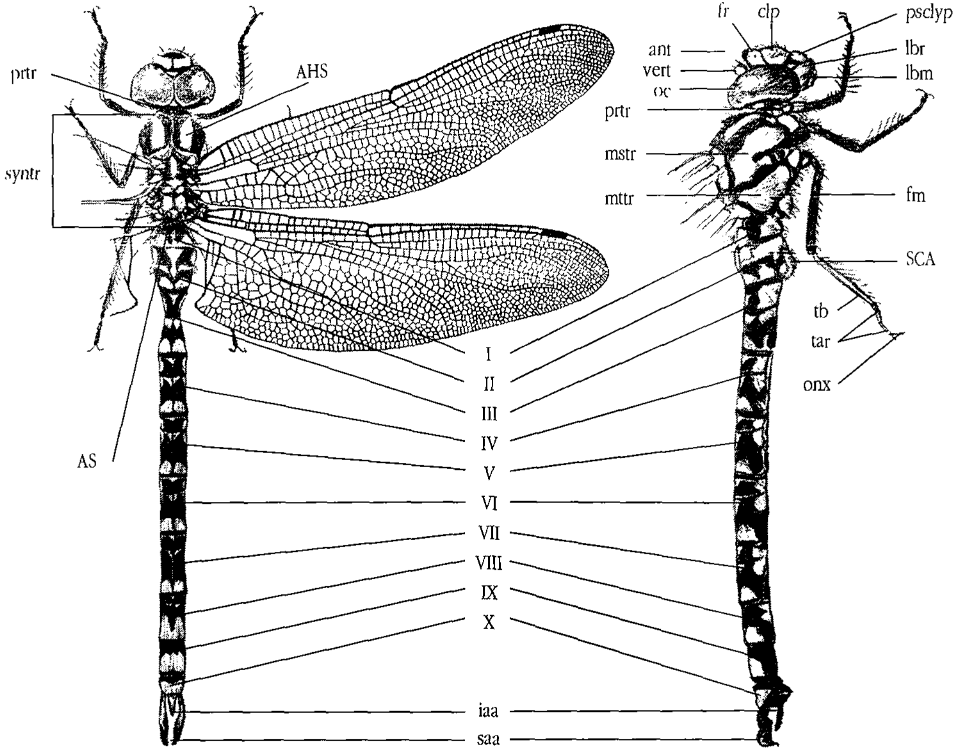



**Условные обозначения / Legend**

*$al_{1,2}$* — крыловые чехлики / wing pads (sheaths); *ant* — усик / antenna; *AP* — анальная пирамида / anal pyramid; *clp* — наличник / clypeus; *cox* — тазик / coxa; fm — бедро / femur; *fr* — лоб / frons; *lab* — маска / labium (mask); *lbr* — верхняя губа / labrum; *LS* — латеральный шип / lateral spine; *mstr* — среднегрудь / mesothorax; mtt — заднегрудь / metathorax; *oc* — сложный глаз / compound eye; *occ* — глазок / simple eye; *ocp* — затылок / occiput; onx — коготок / claw; *ovp* — яйцеклад / ovipositor; *prtr* — переднегрудь / prothorax; *psol* — затылочная лопасть / postocular lobe; *spr* — дыхальце / spiracle; *tar* — *лапка / tarsus; tb* — голень / tibia; *troch — вертлуг / trochanter; vrt — темя / vertex. I–X — сегменты брюшка / abdominal segments*

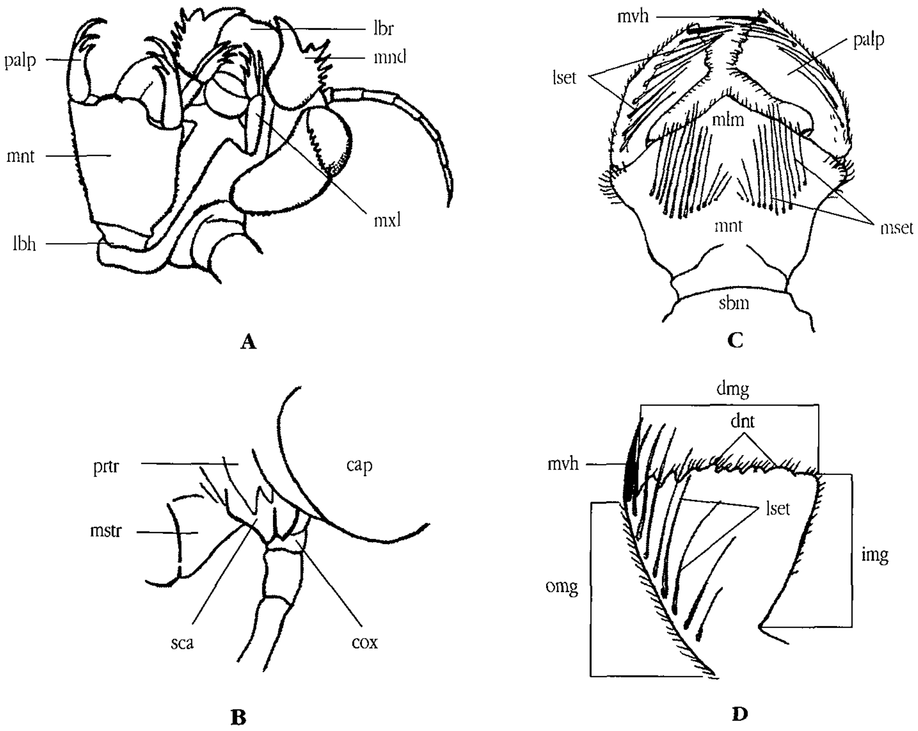
## Таблица / Table 6. Имаго (*Aeshna*): общее строение / *Imago* (*Aeshna*): general morphology




**Условные обозначения/ Legend**

*AHS* — доплечевая полоса / antehumeral stripe; ant — усик / antenna; *AS* — крыловой синус / alar sinus; *clp* — наличник / clypeus; *cox* — тазик / coxa; *fm* — бедро / femur; *fr* — лоб / frons; *iaa* — нижний анальный придаток / inferior anal appendage; *lbm* — нижняя губа / labium; *lbr* — верхняя губа / labrum; LS — латеральный шип / lateral spine; *mstr* — среднегрудь / mesothorax; *mttr* — заднегрудь / metathorax; *oc* — сложный глаз / compound eye; *occ* — глазок / simple eye; *ocp* — затылок / occiput; *onx* — коготок / claw; *prtr* — переднегрудь / prothorax; *psclp* — заналичник / postclypeus; *saa* — верхний анальный придаток / superior anal appendage; *SCA* — вторичный копулятивный аппарат / secondary copulatory apparatus; *syntr* — грудь / synthorax; *tar* — лапка / tarsus; *tb* — голень / tibia; *troch* — вертлуг / trochanter; *vrt* — темя / vertex. I–X — сегменты брюшка / abdominal segments

## Таблица / Table 7. Личинка: голова, маска, грудь / Larva: head, labium, thorax

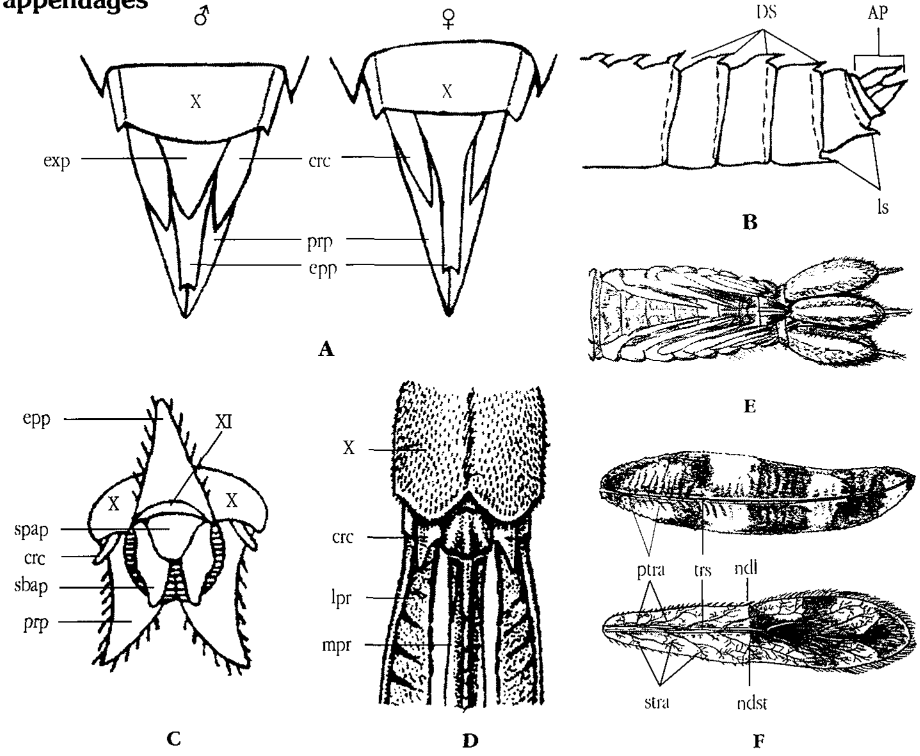



### Условные обозначения / Legend

A & B — Aeshnidae: A— голова и маска / head and labium; B — супракоксальная арматура / supracoxal armature; C & D — *Epitheca*: C — маска / labium; D — боковая лопасть маски / labial palpus.

*ant* — усик / antenna; cap — голова / head; *clp* — наличник / clypeus; *cox* — тазик / coxa; *dmg* — дистальный край / distal margin; *dnt* — зубец / denticle; *img* — внутренний край / inner margin; *lab* — маска / labium; mask; *lbh* — сочленение маски / labial hinge; *lbm* — нижняя губа / labium; *lbr* — верхняя губа / labrum; *lset* — боковая щетинка / lateral seta; *mlm* — средняя лопасть маски / medial lobe of mask; *mnd* — верхняя челюсть / mandibula; *mnt* — подбородок / mentum; *mset* — подбородочная щетинка / mental seta; mstr — среднегрудь / mesothorax; *mvh* — подвижный крючок / movable hook; *mxl* — нижняя челюсть / maxilla; *omg* — внешний край / outer margin; *palp* — боковая лопасть маски / labial palpus; prtr — переднегрудь / prothorax; *sbm* — подподбородок / submentum; sca — супракоксальная арматура / supracoxal armarure.

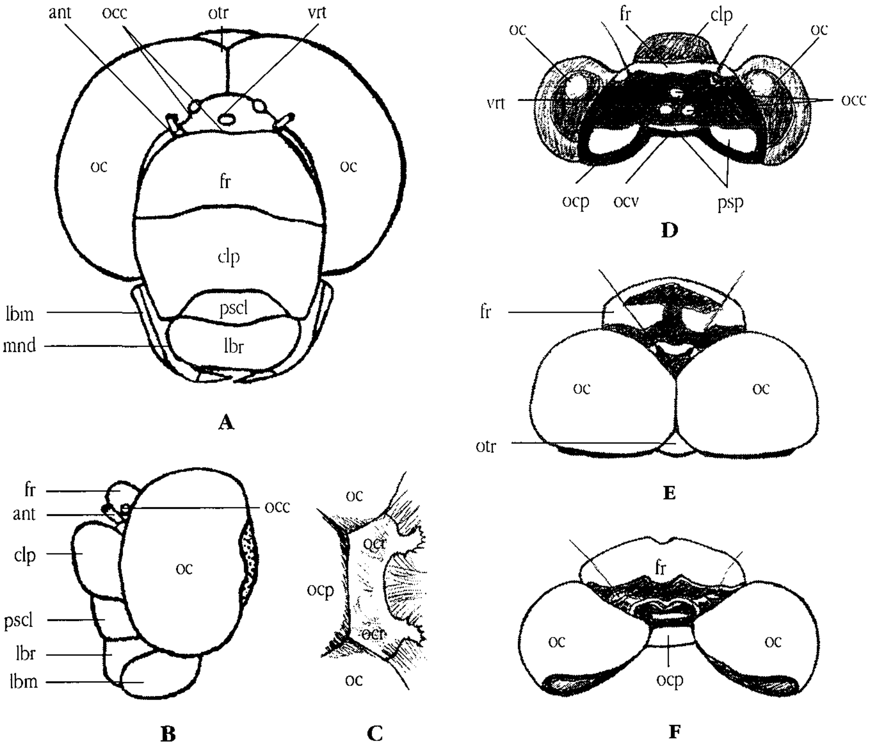
## Таблица / Table 8. Личинка: брюшко, жабры, анальные придатки / Larva: abdomen, gills, anal appendages




**Условные обозначения / Legend**

A & B — Anisoptera: A — анальная пирамида / anal pyramid, B — брюшко / abdomen; C — *Epallage*: брюшные жабры / abdominal gills; D — Anisoptera: конец брюшка / tip of abdomen; E — Zygoptera: конец брюшка / tip of abdomen; F & G — Zygoptera: хвостовые жабры / caudal gills: F — *Lestes*, G — *Coenagrion* *ap* — анальная пирамида / anal pyramid; *crc* — церка / cerca; *ds* — дорсальный шип / dorsal spine; *exp* — расширение эпипрокта / expansion of epiproct; *lbr* — верхняя губа / labrum; *lpr* — боковая жабра / lateral gill; *ls* — латеральный шип / lateral spine; *mpr* — средняя жабра / medial gill; *ndl* — узелок / nodus; ndst — узелковый шов / nodal suture; *prp* — парапрокт / paraproct; *pspt* — пятно пигментации / pigmentation spot; *ptra* — первичная трахея / primary trachea; *sbap* — субанальная пластинка / subanal plate; *spap* — супраанальная пластинка / supraanal plate; *stra* — вторичная трахея / secondary trachea; *trs* — трахейный ствол/tracheal stem

## Таблица / Table 9. Имаго: голова / Imago: head

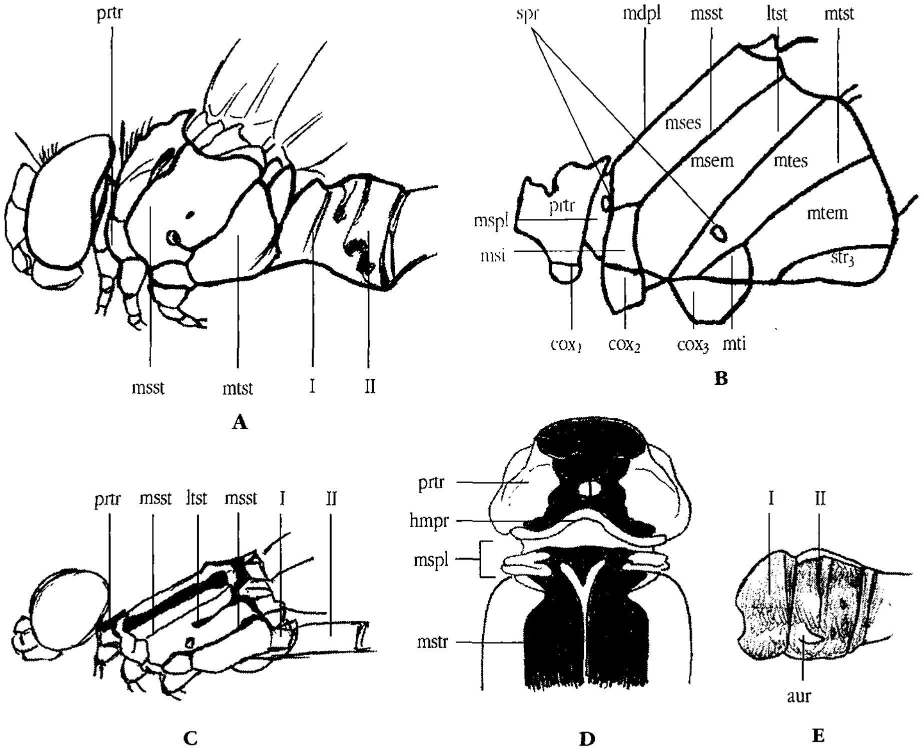



### Условные обозначения / Legend

A & B — Anisoptera: A — голова спереди / head in frontal view, B — голова сбоку / head in lateral view; C — Gomphidae: затылочный гребень / occipital crest; D — Zygoptera: голова сверху / head in dorsal view; E — *Aeshna*: голова сверху / head in dorsal view; F — Gomphidae: голова сверху / head in dorsal view.

*ant* — усик / antenna; *clp* — наличник / clypeus; *fr* — лоб / frons; *lbm* — нижняя губа / labium; *lbr* — верхняя губа / labrum; *mnd* — верхняя челюсть / mandibula; *mxl* — нижняя челюсть / maxilla; *oc* — сложный глаз / compound eye; *occ* — глазок / simple eye; *ocp* — затылок / occiput; *ocr* — затылочный гребень / occipital crest; *ocv* — затылочная впадина / occipital cave; *otr* — затылочный треугольник / occipital triangle; *psol* — затылочная лопасть / postocular lobe; *psp* — затылочное пятно / postocular spot; *vrt* — темя / vertex

## Таблица / Table 10. Имаго: грудь и брюшко / Imago: thorax and abdomen

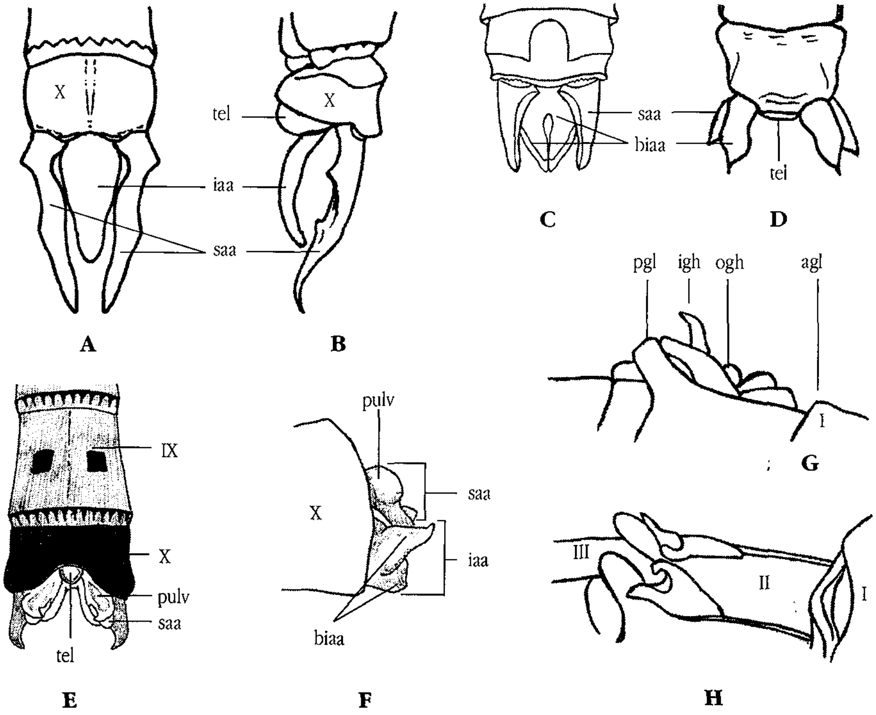



**Условные обозначения / Legend**

A, B, C — грудь сбоку / thorax in lateral view: A — *Aeshna*; B — *Coenagrion*; C — *Calopteryx* (схема / scheme); D — *Ischnura*: грудь сбоку / thorax in lateral view; E — *Anaciaeschna*: основание брюшка / abdominal base.

*as* — крыловой синус / alar sinus; *aur* — ушко / auriculum; *cox* — тазик / coxa; *hmpr* — задний край переднегруди / hind margin of pronotum; *ltst* — боковой шов / lateral suture; *mdpl* — медиальная складка / medial crease; *msem* — мезэпимера / mesepimerum; *mses* — мезэпистерна / mesepisternum; *msi* — инфрамезэпистерна / inframesepisternum; *mspl* — мезостигмальная пластинка / mesostigmal plate; *msst* — мезоплевральный шов / mesopleural surure; *mtem* — метэпимера / metepimerum; *mtes* — метэпистерна / metepisternum; *mti* — инфраметэпистерна / inframetepisternum; *mtst* — метаплевральный шов / metapleural surure; *prtr* — переднегрудь / prothorax; *spr* — дыхальце / spiracle; *str3* — 3-й стернит груди / 3rd sternite of thorax

## Таблица / Table 11. Имаго: анальные придатки и органы размножения самцов / Imago: male anal appendages and organs of reproduction

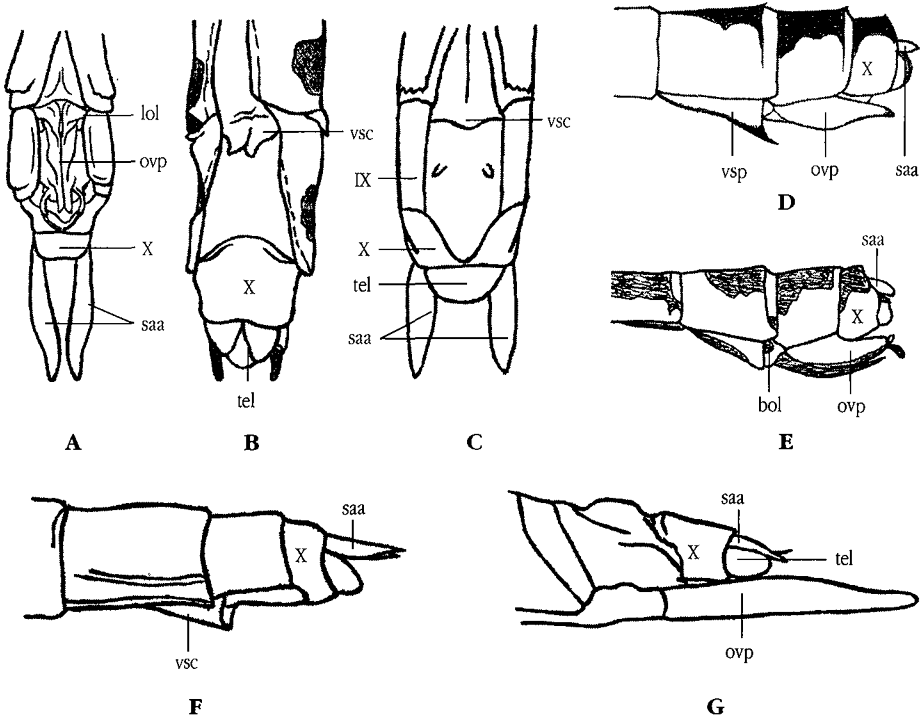



**Условные обозначения / Legend**

A & B — Конец брюшка / abdominal tip of *Somatochlora*: A — сверху / dorsal view, B — сбоку / lateral view; C & D — Gomphidae: конец брюшка сверху / abdominal tip in dorsal view: C — *Ophiogomphus*, D — *Gomphus*; E & F — конец брюшка / abdominal tip of *Coenagrion*: E — сверху / dorsal view, F — сбоку / lateral view; G & H — вторичный копулятивный аппарат / secondary genitalia of *Sympetrum*: G — сверху / dorsal view, H — сбоку / lateral view.

*agl* — передняя лопасть генитального аппарата / anterior lobe of genitala; *biaa* — ветви нижнего анального придатка / branches of inferior anal appendage; *iaa* — нижний анальный придаток / inferior anal appendage; *igh* — внутренний генитальный крючочек / inner genital hamulus; *ogh* — наружный генитальный крючочек / outer genital hamulus; *pgl* — задняя лопасть генитального аппарата / posterior lobe of genitala; *pulv* — пульвилла / pulvilla; *saa* — верхний анальный придаток / superior anal appendage.

**Таблица / Table 12. Имаго: анальные придатки и органы размножения самок / Imago: female anal appendages and organs of reproduction**




**Условные обозначения**/ Legend

A , B & C — Anisoptera: конец брюшка снизу / abdominal tip in ventral view: A — Aeshna, B — *Gomphus*, C — *Sympetrum*; D & E — Zygoptera: конец брюшка сбоку / abdominal tip in lateral view: D — *Ischnura*, E — *Coenagrion*; F — *Sympetrum*: конец брюшка сбоку / abdominal tip in lateral view; G — *Cordulegaster* конец брюшка сбоку / abdominal tip in lateral view.

*bol* — базальная пластинка яйцеклада / basal lamella of ovipositor; *lol* — боковая пластинка яйцеклада / lateral lamella of ovipositor; *ovp* — яйцеклад / ovipositor; *saa* — верхний анальный придаток / superior anal appendage; *vsc* — генитальная пластинка / vulvar scale; *vsp* — шип яйцеклада / vulvar spine.

# Ключи и описания видов / Diagnostic keys and species descriptions

## Odonata

**Rus: Стрекозы Eng: Dragonflies**

Отряд Odonata в целом подразделяется на три подотряда (Anisopter, Zygoptera и Anisozygoptera). Два первых представлены у нас и легко отличаются по строению крыльев головы у имаго и наличию или отсутствию наружных жабр у личинок. Третий подотряд (всего два современных вида, сочетает в себе черты двух других: все крылья одинаковы по форме и строению, как у Zygoptera, однако глаза, хоть и разобщены, но совсем небольшим промежутком, как в семействе Gomphidae из Anisoptera. Личинки Anisozygoptera имеют внешний облик и строение сходное с Anisoptera, но не способны исползовать свою ректальную мускулатуру для реактивного движения.

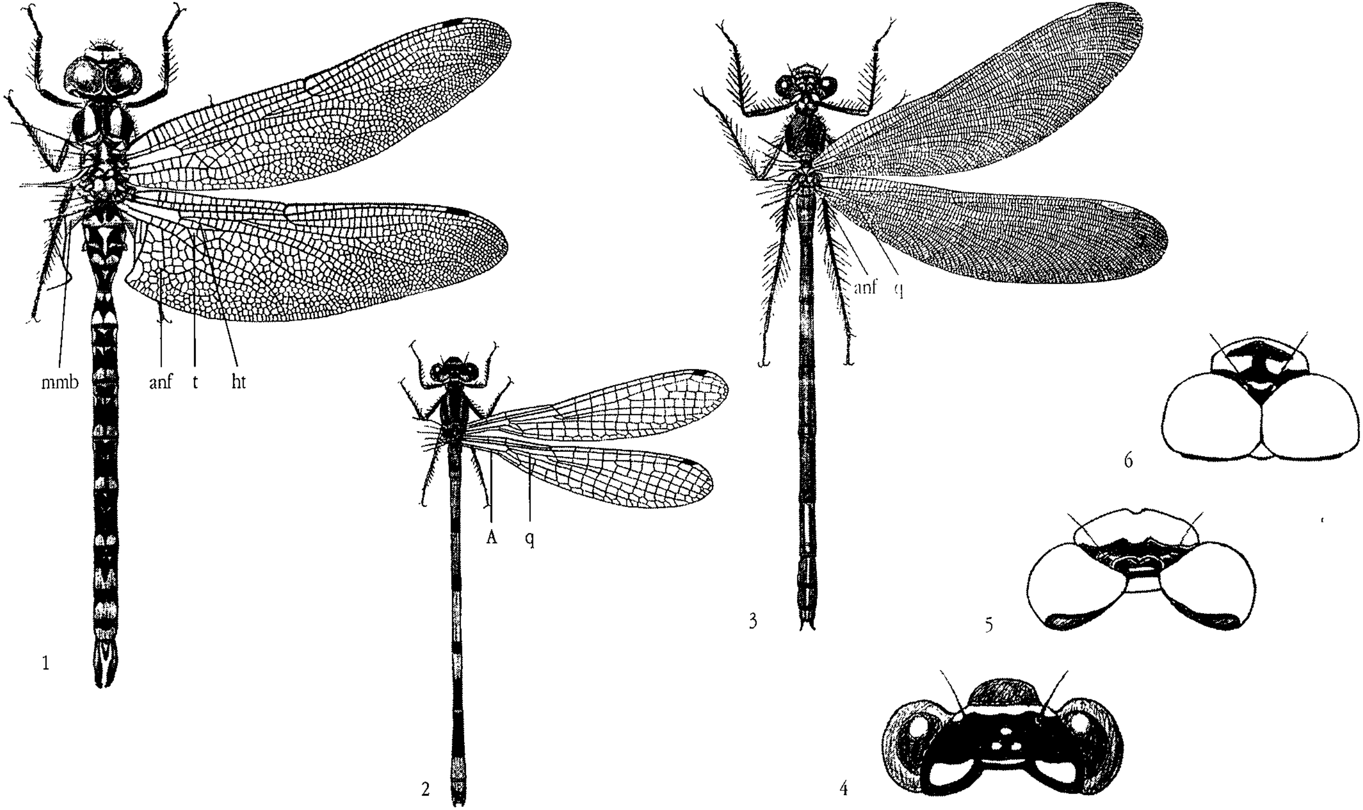
In general, the order Odonata is split into three suborders (Anisoptera, Zygoptera and Anisozygoptera); first two are present in our territory and easily separated by wing and head structure of imago and by the presence/absence of external gills in larvae. The third suborder (only two recent species) combines the features of the two others. Their wings are of similar size and shape like in Zygoptera and their eyes are separated but the distance between eyes is very short like in the anisopteran family Gomphidae. The larvae of Anisozygoptera have a typical anisopteran appearance but, in contrast to the latter, they cannot use their rectum to create jet propulsion.

### Ключ для определения подотрядов / Key to suborders

1. Глаза разделены промежутком, превышающим диаметр глаза (4). Передние и задние крылья одинаковы по форме и жилкованию; и те и другие прикрепляются и туловищу всем основанием (2,3). ...... **Zygoptera**

1. Eyes separated by more than eye diameter (4). Both wings of similar shape and venation; each attached to thorax by the entire width of its basal part (2,3)...................... **Zygoptera**

*Zygoptera* ⇒ 86




**Zygoptera** ⇒ **86**

→ Глаза соприкасаются или же разделены промежутком, меньшим по размеру, чем диаметр глаза (5,6/83). Передние и задние крылья неодинаковы по форме и жилкованию: задние в основании гораздо шире передних (1/83). Передние крылья прикрепляются к туловищу всем своим основанием, а задние — только передним углом своего основания (1/83)...................... **Anisoptera**

**1.** На крыльях (2,3/83) нет ни крыловых треугольников, ни гипертригональных полей, на их месте находится крыловой четырехугольник (q). Анальное поле (anf) на обоих крыльях не развито (между анальной жилкой (A) и задним краем крыла всюду лишь один ряд ячеек) или же анальное поле одинаково развито у всех крыльев, но тогда несколько (обычно 3–10) базальных ячеек в нем расположены в один ряд, а задний край крыла постепенно сходится с анальной жилкой, образуя с ней хорошо выраженный острый угол в основании крыла............... **Zygoptera**

→ На всех крыльях (1/83) есть крыловые треугольники (t), а над ними — гипертригональные поля (ht). Анальное поле хорошо развито на всех крыльях; на задних оно развито гораздо сильнее, чем на передних, поэтому задние крылья в основании гораздо шире передних. Однако и на передних крыльях в анальном поле почти все ячейки расположены в два и более рядов (одиночных ячеек не более 3); а задний край их у основания идет почти параллельно анальной жилке, а затем круто поворачивает к ней....... **Anisoptera**

→ Eyes touching, or separated but by less than eye diameter (5,6/83). Fore and hind wings differing in shape and venation: hindwing considerably broader at base (1/83). Forewing attached to thorax by the entire width of its basal part whereas hindwing attached only by frontal part of its dilated base (1/83). .................................... **Anisoptera**

**1.** In both wings (2,3/83) discoidal cell (q) is quadrilateral and not divided into triangle and hypertriangle. Anal field (anf) absent in both fore and hindwing: only one row of cells between anal vein and rear margin is present. Otherwise, anal field equally developed in both wings but several or many basal cells (usually 3–10) in anal field arranged in a single row, and the wing rear margin gradually converges with anal vein (*A*), a distinct sharp angle produced between them at the base of wing. ................... **Zygoptera**

→ In both wings (1/83) discoidal cell divided into triangle (t) and hypertriangle (ht). Anal field well-developed in both wing. In forewings, all or almost all anal cells (except for no more than 3 ones) arranged in two or more rows. Rear margin of forewing in its basal part almost parallel to anal vein but turns steeply towards it at wing base. In hindwing anal field always far more developed than in forewing, so basal third of hindwing much broader than that of forewing. .......... **Anisoptera**

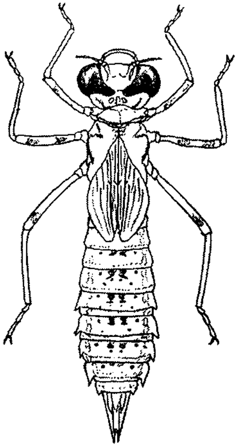
Zygoptera ⇒ 86 Anizoptera ⇒ 234

1. Личинки (4) стройные, тонкие и длинные, с тремя листовидными или шиловидными наружными («хвостовыми») жабрами. Реже личинки более широкие и толстые (2,3), но также с тремя наружными жабрами в виде овальных пузырей (мешков), переходящих на конце в длинные нитевидные отростки. Анальная пирамида на конце брюшка всегда отсутствует. ... **Zygoptera**

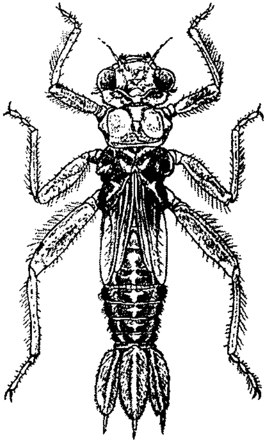
→ Личинки (1) всегда массивные, с толстым телом. На конце брюшка расположена анальная пирамида, а наружные жабры, листовидные или пузыревидные, всегда отсутствуют.................................. **Anisoptera**

1. Larvae (4) usually slender, long and narrow, with three leaf-like or subulate external (caudal) gills (procts) at tip of abdomen: an epiproct and a pair of paraprocts. Sometimes larvae are broader and rather sturdy (2,3), with three saccoid external gills which end with more or less long thread-like tips. No anal pyramid at tip of abdomen. ........ **Zygoptera**

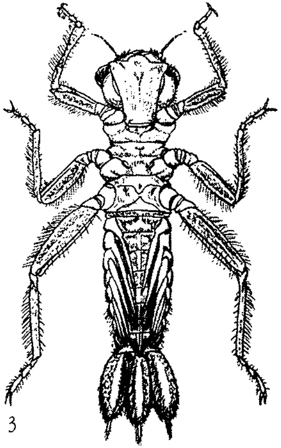
→ Larvae (1) always stout, broad-bodied, never slender. No external gills at tip of abdomen but the anal pyramid instead, formed by anal appendages plus strongly reduced procts.............................. **Anisoptera**



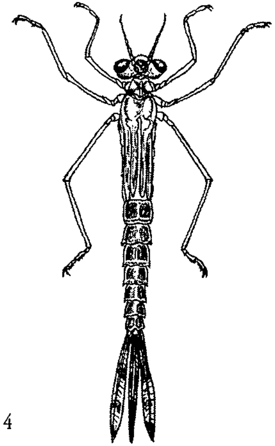
1



2



3



4

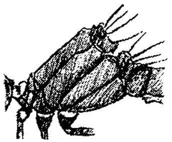
Zygoptera ⇒ 86 Anizoptera ⇒ 234

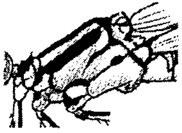
# Zygoptera

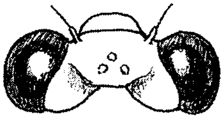
## Rus: Равнокрылые Eng: Damselflies

На стадии имаго равнокрылые стрекозы хорошо опознаются по строению крыльев: задние и передние крылья у них совершенно одинаковы по форме, строению и характеру прикрепления к туловищу. В покое крылья обычно сложены вдоль брюшка или над ним, но у многих представителей семейства Lestidae они распростерты. Кроме того, глаза у Zygoptera всегда разделены широким промежутком, явно большим, чем ширина глаза, поэтому голова у них в очертании сильно вытянута в поперечном направлении. В нашей фауне равнокрылые стрекозы обычно мельче разнокрылых, но из этого правила имеются исключения (например, *Calopteryx*), а в объеме мировой фауны различия в размерах вообще использовать нельзя. Личинки Zygoptera обычно имеют более мелкое и тонкое тело, чем у Anisoptera, но не всегда, поэтому единственным надежным диагностическим признаком личинок равнокрылых стрекоз является наличие наружных (хвостовых) жабр.

Can be easily recognised at imaginal phase by their alar traits since the forewings and hindwings are similar in shape, venation and the manner in which they are attached onto the thorax. Wings at rest are usually closed over or alongside the abdomen, although in many lestids they are rather spread. In addition, zygopteran eyes are always separated by a wide gap, clearly wider than an eye, so their head looks strongly elongated in transversal direction. In our fauna, damselflies are usually smaller than the true darfginflies, Anisoptera; nevertheless, there are some exceptions (for example, *Calopteryx*), so in the world fauna the differences in size cannot at all be used for the suborder separation. The larvae of Zygoptera usually have smaller and more slender body, than Anisoptera, but not always, so the only suitable character to identify zygopteran larvae is the presence of the external (caudal) gills.

1 

2 

3 

4

## Ключ для определения надсемейств / Key to superfamilies

1. Основание крыльев ясно стебельчатое (1,2/89), отчего крылья несколько похожи на лепестки. Первый боковой шов груди неполный (2/87) . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

→ Основание крыльев довольно широкое, нестебельчатое (3/89); крылья не похожи на лепестки. Первый боковой шов груди полный (1/87) . . . . . . . . . . . . . . . **Calopterygoidea**

2. На темени за антеннами борозды нет (4/67) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Coenagrionioidea**

→ На темени за антеннами имеется борозда (3/87) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Lestoidea**

1. Предузелковых жилок две, редко (и не у наших видов) три. Анальное поле (anf) отсутствует: между анальной жилкой (*A*) и задним краем крыла только один ряд ячеек. Крыловой четырехугольник короткий, не пересеченый жилками. Настоящая птеростигма всегда имеется, короткая, не длиннее 1–2 ячеек под ней, лишь у *Lestes macrostigma* она равна 3–4 ячейкам (1,2/89). . . . . . . . 2

→ Предузелковых жилок много (как минимум — 6, но у наших видов – не менее 12). Анальное поле имеется: между анальной жилкой и задним краем крыла хотя бы часть ячеек расположено в два и более ряда. Крыловой четырехугольник длинный, разделенный поперечными жилками на несколько ячеек. Птеростигма либо имеется, либо заменена светлым пятном («ложная птеростигма», на которой видны

1. Wings petiolate with stalk-like (1,2/89) bases. Mediodorsal suture on pterothorax always incomplete (2/87). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

→ Wings not petiolate with relatively wide, not stalk-like bases (3/89). Mediodorsal (first lateral) suture on pterothorax complete (1/87). . . . . . . **Calopterygoidea**

2. No furrow on vertex behind antennae (4/87). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Coenagrionioidea**

→ Vertex with a furrow behind antennae (3/87) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Lestoidea**

1. Wings with only two, rarely (and not in our species) three antenodals. Anal field absent: all cells between anal vein (*A*) and rear wing margin arranged in a single row. Quadrilateral (*q*) short and not crossed by any vein. True pterostigma always present but short, no longer than 2 (rarely, only in *Lestes macrostigma*, 3–4) cells below it (1,2/89).. . . . . . . . . . 2

→ Wings with a great number of antenodals (at least 6; 12 or more in our species). Anal field (*anf*) present: at least some cells between anal vein and rear wing margin arranged in two or more rows. Quadrilateral long, divided by crossveins into several cells. Pterostigma absent or present, or replaced by a pale spot ("pseudostigma") crossed by veins, however, both

жилки), либо совсем отсутствует, но как настоящая, так и ложная птеростигма всегда длинная, не короче чем 5–8 ячеек, расположенных под ней (3) ..... **Calopterygoidea**

**2.** Птеростигма короткая, ее длина равна одной ячейке, расположенной под ней. Две ветви радиального сектора $R_S$ ($IR_3$ и $R_4$) начинаются ближе к узелку, чем к дужке. Сектор $IR_2$ всегда хорошо выраженный, прямой (2). . **Coenagrionioidea**

→ Птеростигма длиннее, равная обычно 2 (у *Lestes macrostigma* — 3–4) ячейкам, расположенным под ней. Две ветви радиального сектора $R_S$ ($IR_3$ и $R_4$) начинаются ближе к дужке, чем к узелку. Сектор $IR_2$ либо зигзагообразный, либо резко изогнутый, либо плохо выраженный (1) ......... **Lestoidea**

**1.** Все три хвостовые жабры почти одинаковой формы и размеров, широкие, плоские, листовидные (6). ........................................... **2**

→ Все три хвостовые жабры — в виде овальных мешков, переходящих на конце в нитевидные отростки, либо же только средняя жабра широкая, более или менее листовидная, а боковые — трехгранные, гораздо более узкие и длинные (4,5). .................................... **Calopterygoidea**

2. Маска короткая, в 1,5–2,0 раза длиннее своей ширины, в сложенном состоянии своим сочленением она не достигает даже основания средней пары ног. Подвижный крючок боковых лопастей маски без щетинок; передний край ее средней лопасти посредине без выемки (8). Трахеи 2-го порядка в жаберных пластинках отходят от главного ство-

pterostigma and true pseudostigma in our species always long, no shorter than 5–8 underlying cells. (3) ............................ **Calopterygoidea**

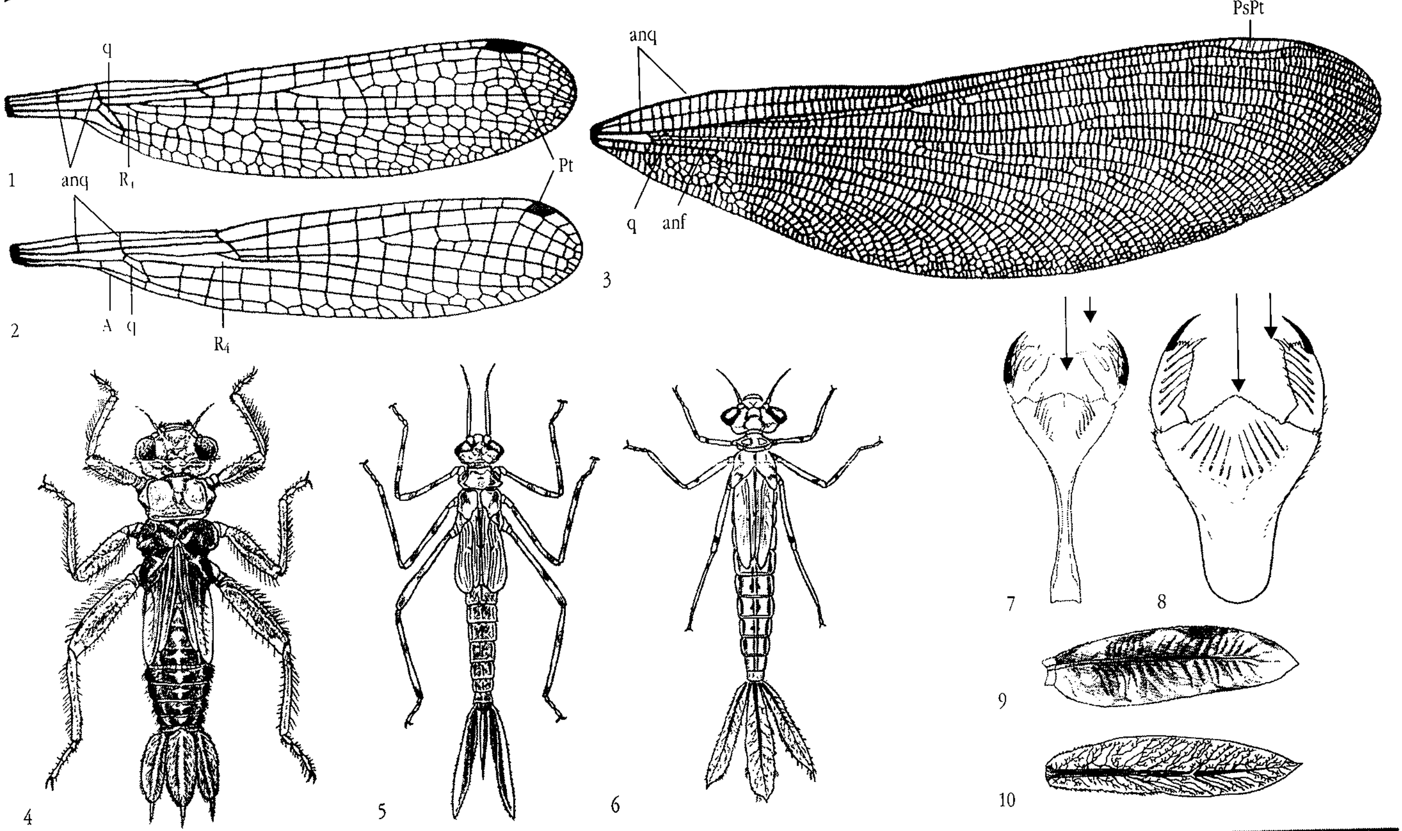
**2.** Pterostigma short, always as long as one cell below it. Two branches of radial sector $R_S$ ($IR_3$ and $R_4$) deviate closer to nodus than to arculus. Sector $IR_2$ always perfectly distinct and straight (2). ............................ **Coenagrionioidea**

→ Pterostigma longer, as long as 2 (or 3–4 in *Lestes macrostigma*) cells below it. Two branches of radial sector $R_S$ ($IR_3$ and $R_4$) deviate closer to arculus than to nodus. Sector $IR_2$ zigzag-like or sharply bent or indistinct (1/89)........................... **Lestoidea**

**1.** All three caudal gills (a paraproct and two epiprocts) almost equal in shape and size, flat, leaf-like (6)................................ **2**

→ All three caudal gills saccoid with more or less long filiform tips; otherwise only epiproct wide and more or less leaf-like whereas paraprocts subulate, triquetrous, much narrower and shorter (4,5) ....... ............................. **Calopterygoidea**

**2.** Mask (labium) short, with length/width ratio approximately 1.5–2.0, its hinge at rest never reaching even mesocoxae. Movable hook of labial palpus without setae; distal margin of median lobe without any incision at middle (8). Secondary tracheae in


q
anq
R1
Pt
1
2
A
q
R4
anq
PsPt
q
anf
3
4
5
6
7
8
9
10

ла под острым углом; трахеи 3-го порядка хорошо заметные (10/89), если же нет, то максимальная ширина жабр находится явно выше их середины. . . . . . **Coenagrionioidea**

→ Маска длинная, в 3,0–4,0 раза длиннее своей ширины, в сложенном состоянии доходит своим сочленением до основания средней или задней пары ног или еще дальше. Подвижный крючок боковых лопастей маски со щетинками; передний край ее средней лопасти посредине с небольшой выемкой (7/89). Трахеи 2-го порядка в жаберных пластинкахотходят под прямым углом; трахеи 3-го порядка малозаметные, различимы только близ края пластинки (9/89). Максимальная ширина жабр приходится на их середину. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Lestoidea**

proct lamellae branch off from the main stem at a sharp angle; tertiary tracheae clearly visible (10/89), if not than the procts take maximal width at their distal part. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Coenagrionioidea**

→ Mask long, with length/width ratio approximately 3.0–4.0, its hinge at rest reaching mesocoxae or hindcoxae, or even further. Movable hook of labial palpus with setae; distal margin of median lobe with a small incision at middle (7/89). Secondary tracheae in proct lamellae deviate from the main stem at right angle; tertiary tracheae unclear and can be visible only near proct margins (9/89). Procts take maximal width near their middle. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Lestoidea**

# Calopterygoidaea

### Rus: Красотки Eng: Broadwings

Формальный диагностический признак надсемейства — большое число (не менее 6) предузелковых жилок на крыльях (в остальных надсемействах их не более 3) и длинная (5 и более ячеек длиной) птеростигма. У нас представители Calopterygoidea опознаются также по крупным общим размерам, гораздо большим, чем у Lestoidea и Coenagrionioidea и по симметричным, не стебельчатым основаниям крыльев.

В фауне Восточной Европы и Кавказа надсемейство представлено всего двумя семействами, Calopterygidae и Euphaei-

The technical diagnostic feature of the superfamily is a great number (at least 6) of antenodals in wings (in other zygopterans it never exceeds 3) and a large (5 or more cells long) pterostigma. Among our dragonflies, the representatives of Calopterygoidea can be also recognized by a large body size (much larger, than that in Lestoidea and Coenagrionioidea) and by symmetrical, not petiolate, wingbases.

In the fauna of Eastern Europe and Caucasus, the superfamily is represented only by two families, Caloptery-

dae, различия между ними у нас вполне наглядны: у первых тело с металлическим блеском, вторые этого блеска лишены, но часто имеют на теле сизый налет. Однако на уровне мировой фауне различия по внешнему облику уже не очевидны, и описать их кратко нельзя.

1. Тело без металлического блеска, бледно или темно окрашенное, у взрослых *самцов* — с тусклым серо-голубым налетом .......... **Euphaeidae** (***Epallage fatime***)

→ Тело металлически-блестящее, зеленое, бронзовое или голубое, но без тусклого налета. . . **Calopterygidae** (***Calopteryx***)

1. Крыловой четырехугольник намного короче базального поля. У обоих полов имеется настоящая, хорошо выраженная, длинная птеростигма. Узелок находится примерно посредине между проксимальным краем птеростигмы и основанием крыла. Проксимальные части $IR_3$ и $R_2$ слиты с $R_1$. Единственный вид, обитающий у нас, имеет на передних крыльях 12–14 предузелковых жилок (1/92) .................... **Euphaeidae** (***Epallage fatime***)

→ Крыловой четырехугольник равен по длине дискоидальному полю. Птеростигма отсутствует (*самцы*) или заменена светлой ложной птеростигмой, пересеченной жилками (*самки*). Узелок сильно смещен к основанию крыла. Проксимальные части $IR_3$ и $R_2$ не слиты с $R_1$. Все наши представители имеют на передних крыльях 18 и более предузелковых жилок (2,3/92) ........................ ......................... **Calopterygidae** (***Calopteryx***)

gidae and Euphaeidae, the differences between them being quite obvious: the former have body with extensive metallic shine while the latter have no shine but often have pruinosity. However, in the world fauna the differences in general appearance are never distinct and cannot be described in few words.

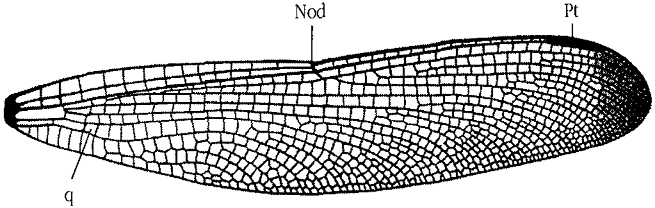
1. Body without metallic sheen, pale to dark, becoming in *males* bluish pruinose with age...... ................... **Euphaeidae** (***Epallage fatime***)

→ Body metallic green to bronze or metallic blue, never with pruinosity........ **Calopterygidae** (***Calopteryx***)

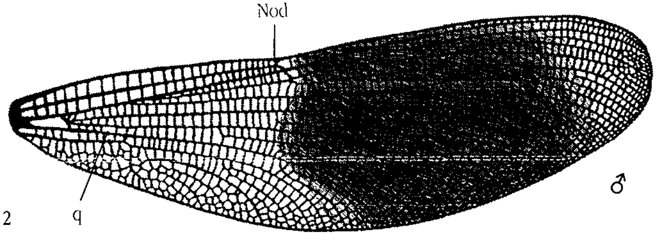
1. Quadrilateral much shorter than basal field. True, quite distinct and long pterostigma (whitish or dark) present in both sexes. Nodus located approximately half way between proximal margin of pterostigma and wing base. Proximal portions of $IR_3$ and $R_2$ confluent with $R_1$. The only species is present in our territory; it has 12–14 antenodals in forewing (1/92).............. **Euphaeidae** (***Epallage fatime***)

→ Quadrilateral as long as discoidal (basal) field. Pterostigma absent (*males*) or replaced with a whitish pseudostigma crossed by veins (*females*). Nodus located much closer to wing base. Proximal portions $IR_3$ and $R_2$ not confluent with $R_1$. All our species have 18 or more antenodals in forewing. (2,3/92) ........ ..................... **Calopterygidae** (***Calopteryx***)

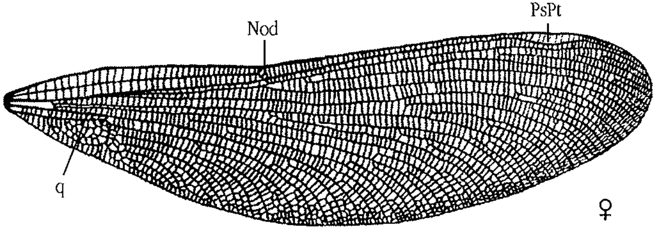
Calopterygidae ⇒ 93 Euphaeidae ⇒ 102



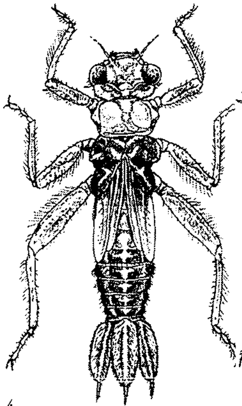

1



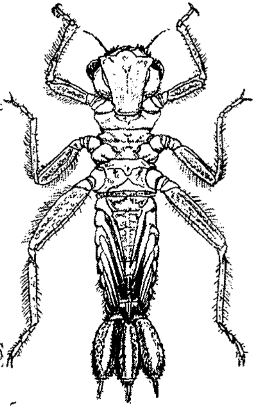

2



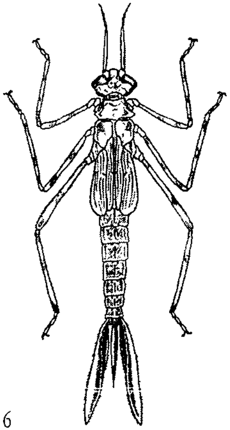

3



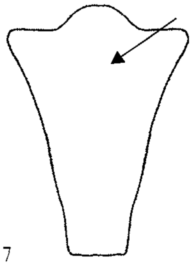
4



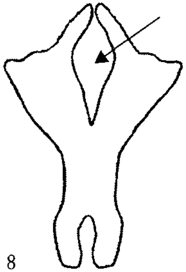
5



6



7



8

1. Личинки толстые, довольно широкие. Все наружные жабры одинаковые, в виде овальных мешков, густо покрытых длинными волосками и заканчивающихся нитевидными отростками (4). Имеются боковые брюшные жабры в виде S-образно изогнутых лопастей, расположенных по обеим сторонам второго — восьмого брюшных сегментов (5). Средняя лопасть маски без срединного выреза (7). Первый членик антенны короче остальных или равен им по длине .......................... **Euphaeidae (*Epallage fatime*)**

→ Личинки тонкие, стройные. Боковые наружные жабры узкие, трехгранные, длинные, средняя короче них, но более широкая, более или менее листовидная (6). Боковых брюшных жабр нет. Средняя лопасть маски с ромбическим вырезом посредине (8). Первый членик антенны сильно удлинен и превышает по длине все остальные членики, вместе взятые ...... **Calopterygidae (*Calopteryx*)**

1. Larvae thick and rather sturdy. All caudal gills of the same shape, saccoid, densely and long-haired, with more or less long filiform (thread-like) tips (4). External ventral gills, in the form of S-like lobes, present on either side of the $2^{nd}$-$8^{th}$ abdominal segment (5). Median lobe of labium without incision at middle of its distal margin (7). First antennal segment no longer than any other one. .................. **Euphaeidae (*Epallage fatime*)**

→ Larvae thin and slender. Paraprocts narrow and long, triquetrous; epiproct shorter but considerably wider, more or less leaf-like (6). External ventral gills absent. Medial lobe of labium with a diamond-shaped incision at middle of its distal margin (8). First antennal segment at least as long as the rest of segments combined. ............... **Calopterygidae (*Calopteryx*)**

# Calopterygidae

**Rus: Красотки Eng: Demoiselles Syn:** Agrionidae

Представители этого семейства в целом характеризуются нестебельчатыми, часто (но не всегда) ярко окрашенными крыльями и металлически блестящим, длинным и тонким телом. Важным признаком является отсутствие птеростигмы у самцов, а у самок она заменена светлой ложной птеростигмой, пересеченной жилками.

As a whole, this family is characterised by non-petiolate wings which are often brightly coloured, and by a long and slender metallic shiny body. The next important character is the absence of a true pterostigma in males, while in the females it is replaced by a pale (almost white) pseudostigma, crossed by veins.

**Euphaeidae** ⇒ 102

Личинки длинные и тонкие, крупные (явно крупнее, чем у Lestidae и Coenagrionidae); они хорошо определятся также по характерной форме хвостовых жабр: боковые — узкие и длинные, треугольные в сечении, а средняя — явно короче и шире, всегда более или менее листовидная. Средняя лопасть маски имеет очень характерную крупную ромбическую выемку посредине ее дистального края.

Larvae are thin and slender but large, much larger than those in Lestidae and Coenagrionidae. They are easy to recognise by the shape of their caudal gills: the paraprocts are narrow and long, triquetrous, while the epiproct is shorter but considerably wider, more or less leaf-like. The medial lobe of labium has a conspicuous diamond-shaped incision in the middle of its distal margin.

## *Calopteryx* Leach, 1815

**Rus: Красотkи Eng: Demoiselles, Jewelwings Syn:** *Agrion*

Виды *Calopteryx* легко опознаются в нашей фауне по крупным размерам, нестебельчатым, часто окрашенным крыльям и металлически блестящему телу (у наиболее похожей на них внешне *Epallage fatime* из семейства Euphaeidae металлический блеск совершенно отсутствует). В поле на любом расстоянии бросаются в глаза темные металлически-синие пятна и полосы на крыльях, широко известные у представителей данного рода, но они отсутствуют у типичных (гиноморфных) самок, а иногда даже и у самцов.

Оба вида *Calopteryx*, встречающиеся на нашей территории, чрезвычайно изменчивы и представлены большим числом подвидов, которые иногда рассматриваются как настоящие виды, в особенности у *C. splendens*. Разграничение подвидов по большей части базируется на размерах, форме и расположении темных пятен на крыльях у самцов, самки же часто определяются с большим трудом. У нас наиболее

In general, the species of *Calopteryx* are easily to recognise in our fauna by their large size, coloured wings and extensive metallic sheen; the latter is absent in *Epallage fatime*, which belongs to the relative family Euphaeidae and looks similar in general appearance. Conspicuous dark metallic cyan wing spots or bands clearly visible from any distance are well-known in this genus; however, they are absent in typical (gynomorph) females and sometimes even in males.

Both *Calopteryx* species known from our territory are extremely variable and split into several subspecies, which sometimes are treated as true species, particularly in *C. splendens*. The separation of these subspecies is mostly based in both species on size, shape and location of the dark cyan intransparent wing spot in males, whereas the females are hard to separate. In our terri-

сложная ситуация с диагностикой и статусом подвидов существует на Кавказе, где разнообразие популяций *Calopteryx* до сих пор изучено очень слабо.

Определение подвидов по личинкам на современном уровне их изученности практически невозможно, поэтому личиночный ключ в этой книге дается только для видов. Он базируется на признаках из монографии Heidemann & Seidenbusch, 2002 [146]. Традиционно использовавшиеся в русскоязычной литературе признак длины средней жаберной пластинки которая (считалась почти равной боковым у *C. virgo*, но составляющей лишь около 2/3 их длины у *C. splendens*), оказался ненадежным.

tory, the most complicated problems with the subspecies are in Caucasus, where the population variability in *Calopteryx* is not properly studied until now.

The subspecies identification on larva does not seem possible yet, therefore the larval key given in the book is to specific level only. It is based on characters cited in a monograph by Heidemann & Seidenbusch, 2002 [146]. The length of epiproct has traditionally been used in Russian literature to set these species apart, as it seemed to be almost equal to the length of paraprocts in *C. virgo* but about 2/3 their length in *C. splendens*. However, the difference was proved to be unreliable.

## Ключи для определения видов и подвидов / Keys to species and subspecies

**1.** Крылья почти целиком синие, металлически блестящие, лишь близ вершины и (или) основания несколько более светлые, желтовато-бурые. Иногда основания крыльев совершенно прозрачные, вплоть до проксимального края четырехугольника, но в этом случае вершины крыльев всегда целиком металлически-темные. Вентральные поверхности 9–10-го сегментов брюшка и нижних анальных придатков кирпично-красные, или же вентральная поверхность у 9-го сегмента черная (иногда с небольшим темно-красным пятном), а у 10-го сегмента и нижних анальных придатков беловатая. ***C. virgo* complex** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

**1.** Wings almost totally metallic-cyan, somewhat less coloured only in their basalmost and/or distalmost parts, which are suffused with yellow-brown. Sometimes wing bases hyaline up to proximal margin of the quadrilateral but in this case wing tops are perfectly covered with the dark cyan spot. Underside of the $9^{th}$ and $10^{th}$ abdominal segments and underside of inferior anal appendages brick red, or otherwise, underside of the $9^{th}$ segment black, whereas underside of the $10^{th}$ segment and underside of inferior anal appendages whitish. ***C. virgo* complex** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

C. virgo ⇒ 101 106 546

→ Крылья полностью прозрачные и бесцветные или же с металлически блестящей синей полосой посредине, а у основания и вершины совсем прозрачные, или же, наконец, темно-синее пятно занимает 1/2–2/3 их дистальной части, но тогда оно и начинается намного дистальнее четырехугольника. Вентральные поверхности 9–10-го сегментов брюшка и нижних анальных придатков желтые, иногда со слабым красноватым отблеском. ***C. splendens* complex** . . . 5

2. Крылья не имеют полностью бесцветных участков, однако их кончики и основания не синие, а полупрозрачные, желтовато-бурые . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. virgo virgo***

→ Крылья полностью синие, непрозрачные или же иногда их основания полупрозрачные или даже совсем бесцветные, но тогда их кончики целиком синие, не прозрачные и не желтовато-бурые . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

3. Основания крыльев полностью прозрачные и бесцветные. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. virgo meridionalis****

→ Основания крыльев не бывают полностью прозрачными и бесцветными, но синие или желтовато-бурые . . . . . . . . 4

4. Вентральные поверхности 9–10-го сегментов брюшка и нижних анальных придатков кирпично-красные. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. virgo festivia***

→ Вентральная поверхность у 9-го сегмента черная (иногда с небольшим темно-красным пятном), а у 10-го сегмента и нижних анальных придатков беловатая. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. virgo feminalis****

→ Wings entirely hyaline or with a metallic-cyan dark transversal band but perfectly hyaline at both their bases and tips, or the dark spot occupies their distal one-half – two-thirds, but in the last case it begins many cells distally of the quadrilateral. Underside of the 9$^{th}$ and 10$^{th}$ abdominal segments and underside of inferior anal appendages yellow, sometimes with a reddish gloss. ***C. splendens* complex** . . . . . . . . . . . . 5

2. Wings nowhere perfectly colourless, yet their tips and bases not covered with the dark spot but only suffused with semitransparent yellow-brown. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. virgo virgo***

→ Wings entirely covered with the dark spot; otherwise only their bases semitransparent or colourless, but in this case the wing tips perfectly dark (neither hyaline nor just suffused with yellow-brown) . . . . . . . . . . . 3

3. Wing bases hyaline, perfectly colourless . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. virgo meridionalis****

→ Wing bases not perfectly colourless but cyan, or at least, hyaline suffused with semitransparent yellow-brown . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

4. Underside of the 9$^{th}$ and 1$^{0th}$ abdominal segments and underside of lower appendages brick-red . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. virgo festivia***

→ Underside of the 9$^{th}$ abdominal segment black (sometimes with small dark-reddish spots), whereas under-

5(1). Крылья полностью прозрачные и бесцветные . . . . . . . . 6
→ Крылья хотя бы с небольшим синим пятном. . . . . . . . . . . 7
6. Нижние анальные придатки заканчиваются единственным зубцом. Вентральные поверхности 8–9-го сегментов брюшка охристо-желтые с черными отметинами. Крылья довольно широкие, у передних отношение длины к ширине — 3,2–3,3 . . . . . . . . . . . ***C. splendens waterstoni***
→ Нижние анальные придатки заканчиваются двумя зубцами. Вентральные поверхности 8–9-го сегментов брюшка также охристо-желтые, но без черных отметин. Крылья более узкие, у передних отношение длины к ширине — 3,4–3,7 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens hyalina****
7(5). Темно-синее пятно на передних крыльях обширное, его начало находится на расстоянии 10 ячеек проксимальнее узелка или даже еще ближе к основанию крыла; верхушка крыла всегда покрыта этим синим пятном . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens intermedia***
→ Темно-синее пятно на передних крыльях явно мельче, его начало находится на расстоянии менее 10 ячеек проксимальнее узелка; верхушка крыла нередко прозрачная . . . 8
8. Ноги черные или черноватые, но в любом случае их внутренняя сторона имеет светлую желтоватую окраску. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens syriaca***
→ Ноги целиком черные . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9
9. Верхушки крыльев прозрачные на протяжении более 5 мм . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 10

side of the 10th abdominal segment and underside of inferior anal appendages whitish. . ***C. virgo feminalis****
5(1). Wings hyaline, perfectly colourless . . . . . . . . . . . . 6
→ Wings with at least a small blue spot . . . . . . . . . . . . . 7
6. Lower anal appendages end with a single tooth. The underside of the 8th and 9th abdominal segments ocherous with black markings. Wings rather broad, the forewing being 3,2–3,3 times as long as broad . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens waterstoni***
→ Lower anal appendages end with two teeth. The underside of the 8th and 9th abdominal segments also ocherous but without black markings. Wings narrower, the forewing being 3,4–3,7 times as long as broad . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens hyalina****
7(5). Dark spot in forewing extensive, beginning more than 10 cells proximally of nodus and always covering the wing tip. . . . . . ***C. splendens intermedia***
→ Dark spot small or considerably restricted, beginning distally of nodus or, at most, less than 10 cells proximally of nodus, and often leaves the wing tip perfectly hyaline. . . 8
8. Legs black (or blackish) but with light yellowish coloration on their inner surfaces . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens syriaca***
→ Legs totally black. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9
9. Wing tips always hyaline for more than 5 mm . . . . 10

→ Верхушки крыльев покрыты синим пятном или же прозрачные, но на протяжении менее 5 мм . . . . . . . . . . . . . . . 12

10. Темно-синий участок на передних крыльях имеет вид небольшого пятна, не достигающего заднего края крыла или лишь чуть его касающегося . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11

→ Темно-синий участок на передних крыльях имеет вид полосы, всегда достигающей на значительном протяжении заднего края крыла . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens splendens***

11. Восточное Закавказье. Надежных морфологических отличий от двух следующих подвидов пока не выявлено . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens tschaldirica***

→ Западное Закавказье. Надежных морфологических отличий от предыдущего и следующего подвидов пока не выявлено . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens mingrelica***

⇉ Крым. Надежных морфологических отличий от двух предыдущих подвидов пока не выявлено . . . . . ***C. splendens taurica***

12(9). Темно-синее пятно на передних крыльях начинается на расстоянии (6) 10–22 ячеек дистальнее узелка; верхушка крыла всегда покрыта этим синим пятном . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens orientalis***

→ Темно-синее пятно на передних крыльях начинается на расстоянии от 10 ячеек проксимальнее узелка до 10 ячеек дистальнее узелка, редко до 16 ячеек дистальнее узелка, в последнем случае верхушка крыла прозрачная . . . . . . 13

13. Европейский подвид, распространенный от Балтийского моря до северных оконечностей Каспийского и Черного

→ Wing tip entirely covered by the dark spot or hyaline for less than 5 mm. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 12

10. Dark cyan area in forewings is rather spot-like, never or just barely reaching the wind rear margin . . . . . . 11

→ Dark cyan area in forewings band-like, always reaching the wing hind margin and well extending along it. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens splendens***

11. Ranged to Eastern Transcaucasia. No reliable morphological differences from the two next subspecies . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens tschaldirica***

→ Ranged to Western Transcaucasia. No reliable morphological differences from both the previous and next subspecies . . . . . . . . . . . ***C. splendens mingrelica***

⇉ Ranged to Crimea. No reliable morphological differences from the two previous subspecies . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens taurica***

12(9). Dark spot in forewings begins (6) 10–22 cells distally of nodus. The wing tip always covered by the dark spot . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. splendens orientalis***

→ Dark spot in forewings begins between 10 cells proximally of nodus to 10 cells distally of nodus, rarely to 16 cells distally of nodus; in the last case the tip of the wing hyaline. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 13

13. A European subspecies ranged from the Baltic Sea in the north to the northern coasts of the Caspian and

морей. Темно-синее пятно на передних крыльях начинается проксимальнее узелка; верхушка крыла обычно покрыта этим синим пятном............ ***C. splendens ancilla***

→ Кавказские и закавказские подвиды. ................. **14**

**14.** Темно-синее пятно на передних крыльях начинается проксимальнее узелка. ............................ **15**

→ Темно-синее пятно на передних крыльях начинается на расстоянии (0) 1–10 (16) ячеек дистальнее узелка....... **16**

**15.** Восточное Закавказье (Армения)... ***C. splendens cartvelica***

→ Предкавказье.................. ***C. splendens ciscaucasica***

**16(14).** Темно-синее пятно на передних крыльях начинается на расстоянии (0) 4–10 (16) ячеек дистальнее узелка. Верхушки крыльев прозрачные на протяжении (1,5)2–4 мм.. ............................ ***C. splendens erevanensis***

→ Темно-синее пятно на передних крыльях начинается на расстоянии 0–2 ячеек дистальнее узелка. Верхушки крыльев прозрачные на протяжении 0–1,5 мм... ***C. splendens amasina***

**1.** Крылья обычно одноцветные, полупрозрачные, дымчатые, с серовато-бурым, не блестящим жилкованием. Иногда крылья темно-бурые, непрозрачные, сходные по расположению затемненных участков с крыльями *самцов*. ............................ ***C. virgo***

→ Крылья бесцветные, но с металлически блестящим зеленым жилкованием. Иногда у *самок* крылья могут иметь такие же темные непрозрачные пятна или полосы, как

Black Seas in the south. Dark spot in forewings begins proximally of nodus. The wing tip mostly covered by the dark spot................. ***C. splendens ancilla***

→ Caucasian and Transcaucasian subspecies......... **14**

**14.** Dark spot in forewings begins proximally of nodus. ........................................ **15**

→ Dark spot in forewings begins (0) 1–10 (16) cells distally of nodus. .............................. **16**

**15.** Ranged to Eastern Transcaucasia (Armenia)....... ........................ ***C. splendens cartvelica***

→ Ranged to Ciscaucasia...... ***C. splendens ciscaucasica***

**16(14).** Dark spot in forewings begins (0) 4–10 (16) cells distally of nodus. Wing tip hyaline for (1,5)2–4 mm. ........................ ***C. splendens erevanensis***

→ Dark spot in forewings begins 0–2 cells distally of nodus. Wing tip hyaline for 0–1.5 mm. ........... ......................... ***C. splendens amasina***

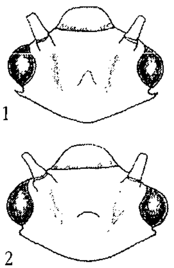
**1.** Wings normally unicolorous, semitransparent, smoky, with grayish or brownish but not shiny venation. Sometimes wings more or less dark brownish and emulate the same patterns of coloration as in *males*. ............................ ***C. virgo***

→ Wings hyaline, colourless, transparent, but with metallic green shiny venation. Sometimes *females* may take the same wing coloration as in *males* but the

у *самцов*, но эти темные участки скорее бурые, чем синие. ........................ ***C. splendens***

**1.** Выступ между глазами хорошо выраженный и имеет форму конуса с более или менее заостренной верхушкой (1)......... ***C. virgo***

→ Выступ между глазами слабо выраженный и имеет форму полукруглого бугорка с совершенно тупой верхушкой (2)............... ***C. splendens***



dark spots are often rather brownish than cyan. ............................. ***C. splendens***

**1.** Projection between eyes well distinct and shaped as a conical protuberance with a more or less sharp tip (1). .... ***C. virgo***

→ Projection between eyes weakly expressed and shaped as a hemispherical hump with a rounded obtuse top (2)......... ***C. splendens***

## *Calopteryx splendens* (Harris, 1776)

**Rus:** Красотка блестящая. **Eng:** Banded Demoiselle.
**Syn:** *Agrion splendens.*
**Период лёта / Flight period:** EC: (EV) EVI – VII – VIII – MIX.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, WSb, CSb, ESb (30N – PC); NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–48; **Бр/Abd:** 33–41; **ЗКр/Hw:** 27–36.

Проточные водоемы почти всех типов, за исключением очень холодных высокогорных ручьев и тенистых участков с глубокой водой.

Самцы с характерной перевязью или же с уменьшенными пятнами на крыльях легко отличимы от типичных самцов *C. virgo* даже в поле; однако самцы с более развитой темной окраской на крыльях требуют очень аккуратного определения с использованием ключей и иллюстраций. Для самок надежных полевых признаков нет, иногда они с трудом отличимы от *C. virgo* даже в руках.

Running waterbodies of almost any kind except for too cold or high-mountain streams and deep waters in shaded places.

Typical males with a band-like dark area on wings or with smaller wingspots can be easily separated from the typical males of *C. virgo* in the field, but males with more extensive dark coloration on wings need an accurate examination with the diagnostic key and illustrations. Females have no reliable field characters and sometimes are hardly separable from those of *C. virgo* even in hand.

В пределах этого вида описано множество подвидов, в особенности на Кавказе и в Средиземноморье. Хотя их выделение обосновано рядом морфологических и географических причин, тем не менее, различия между подвидами незначительны и нестойки, поэтому любые сомнительные экземпляры необходимо тщательно идентифицировать с помощью ключей и, кроме того, настоятельно рекомендуется сравнение их с таксономическими описаниями и хорошо определенными коллекционными образцами.

Numerous subspecies have been described within the species, particularly from Caucasus and Mediterranean, for both morphological and geographical reasons. However, the differences between the subspecies are rather weakly expressed and not constant, therefore any doubtful specimens must be identified with the key and, in addition, a careful comparison with taxonomical descriptions and properly identified collection specimens are strongly recommended.

## *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Красотка девушка. **Eng:** Beautiful Demoiselle.
**Syn:** *Agrion virgo.*
**Период лёта / Flight period:** EC: (EV) MVI – VIII – (MVIII) IX.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (40N – PC); NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–49; **Бр/Abd:** 31–42; **ЗКр/Hw:** 24–36.

Ручьи и небольшие речки, особенно с лесистыми берегами. В целом является более психрофильным видом, по сравнению с *C. splendens*, и часто встречается как в более холодных водоемах, так и дальше к северу и выше в горах.

Самцы с целиком (или почти целиком) темными крыльями легко отличимы в поле от типичных самцов *C. splendens*; однако встречающиеся иногда формы самцов с прозрачными основаниями крыльев могут быть очень сходными с *C. splendens intermedia*, и их следует тщательно

Brooks and smaller rivers, especially in forested areas. In general, it is more psychrophilc than *C. splendens* so often found in cooler waters, as well as at higher altitudes or further to the north.

Typical males with (almost) entirely dark wings can be easily separated from the typical males of *C. splendens* in the field; the male morphs with clear wingbases may be very similar to *C. splendens intermedia* and should be carefully determined using the key and il-

C. virgo ⇒ 106 546

определять по ключам и рисункам. Для самок надежных полевых признаков нет, иногда они с трудом отличимы от *C. splendens* даже в руках.

Подвиды *C. virgo*, пусть и не столь многочисленные, как у *C. splendens*, также могут создать немало проблем с идентификацией из-за своей слабой обособленности; их определение во всех сомнительных случаях должно включать и работу с ключами, и сличение признаков с таксономическими описаниями и хорошо определенными коллекционными образцами. Как и в случае с *C. splendens*, проблема с разграничением подвидов особенно сложна на Кавказе, в первую очередь в его юго-западной части, граничащей со Средиземноморьем.

lustrations. Females have no reliable field characters and sometimes are hardly separable from those of *C. splendens*, even in hand.

The subspecies of *C. virgo*, however not as numerous as in *C. splendens*, are also not clearly separated from each other, so might pose many identification problems, which are better to solve using not only the diagnostic key but both taxonomical descriptions and properly identified collections as well. As it goes with *C. splendens*, the problem with subspecies is especially difficult in Caucasus, most of all at its south-western corner verging to the Mediterranean.

## Euphaeidae

**Rus: Ложнокрасотки Eng: Gossamerwings Syn:** Epallagidae

Представители семейства имеют нестебельчатые крылья (часто, *но не в нашей фауне*, ярко окрашенные) и довольно толстое и короткое (сравнительно со многими другими равнокрылыми стрекозами) тело. Птеростигма у обоих полов настоящая и хорошо развитая.

The representatives of this family have non-petiolate wings which are often, but not in our fauna, brightly coloured and rather thick and short body, as compared to many other zygopterans. A large true pterostigma is always present in both sexes.

### *Epallage* Charpentier, 1840

**Rus: Ложнокрасотки Eng: Odalisques**

Монотипный род. Диагностические признаки даны ниже в описании вида.

A monotypic genus. The diagnostic characters are given in the species description below.

# *Epallage fatime* (Charpentier, 1840)

**Rus:** Ложнокрасотка Фатима. **Eng:** Odalisque.
**Период лёта / Flight period:** C: (BV) VI – VII (VIII).
**Общее распространение / General distribution:** C, EMDT, ME, CA.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 40–50; **Бр/Abd:** 28–37; **ЗКр/Hw:** 30–34.

Открытые горные ручьи и небольшие речки с чистой водой и каменистым или галечным дном.

Этот вид имеет внешний облик и размеры *Calopteryx*, однако полностью лишен всякого металлического блеска, что делает его распознавание, как в поле, так и в руках, практически безошибочным. Взрослые самцы имеют на теле характерный сизый налет, темнеющий с возрастом (не путать с видами *Orthetrum*). Верхушки крыльев у обоих полов, а также основания крыльев у самок часто затемненные, буроватые (но не металлически-синие), в то время как у *Calopteryx* темные пятна на крыльях, независимо от их размеров, никогда не бывают сосредоточенными только на самых кончиках крыльев или разбиты на два отдельных фрагмента.

Личинки *E. fatime* уникальны по облику и строению среди наших равнокрылых стрекоз: они толстые и коренастые, с мешковидными наружными жабрами, имеющими нитевидно вытянутые верхушки, и, кроме того, с двумя рядами более мелких жабр на нижней поверхности брюшка.

Согласно Спурису [292], наши популяции принадлежат к подвиду *E. f. amasina* Selys, 1879.

Open mountain streams and smaller rivers with clean water and stony or rocky bottom.

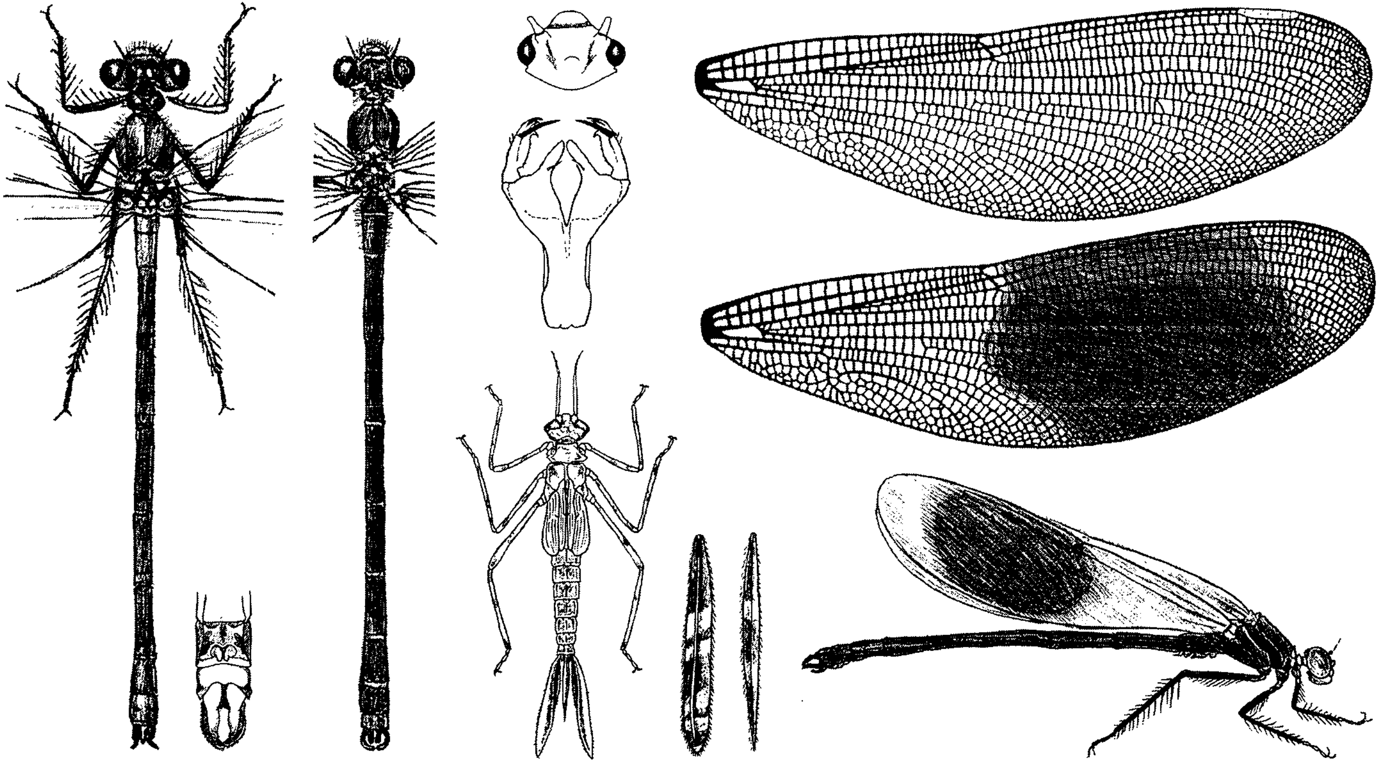
Having the general appearance and size of a *Calopteryx*, *E. fatime* completely lacks any metallic sheen. This features combination makes recognition unmistakable, both in the field and in hand. Old males show characteristic body pruinosity (which makes them similar to some *Orthetrum* species). Wingtips in both sexes, and also their basal parts in the females are often darkened, brownish (but not metallic cyan), whereas dark wingspots in *Calopteryx* may be large or small but never restricted to the very tips of wings or split into two separate patches.

The larvae of *E. fatime* possess a unique appearance among our zygopterans: their body is thick and sturdy, supplied with three saccoid caudal gills having thread-like tips, and with two rows of smaller additional gills on the ventral surface of abdomen.

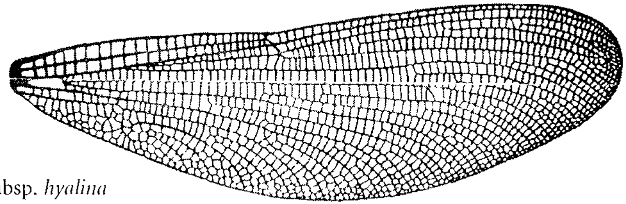
According to Spuris [292], our populations belong to the subspecies *E. f. amasina* Selys, 1879.

E. fatime ⇒ 106 582

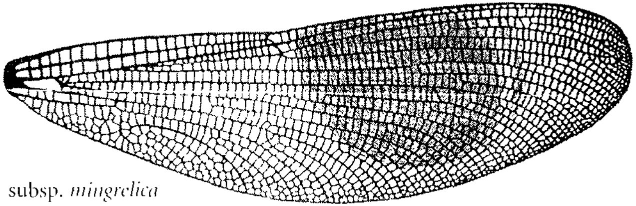
## *Calopteryx splendens* (Harris, 1782)



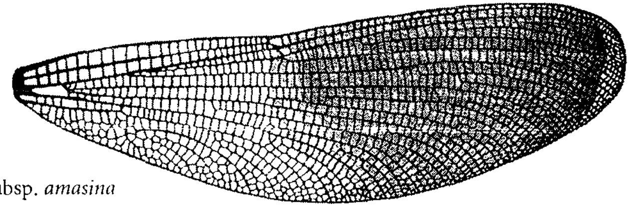
## *Calopteryx splendens*: полиморфизм окраски крыльев/ polymorphism in wing coloration



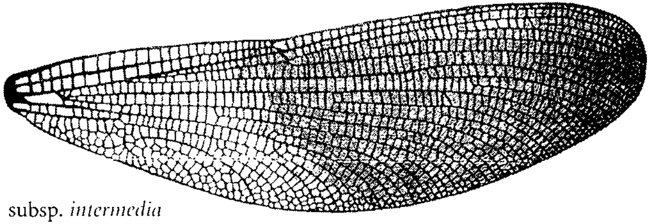
subsp. *hyalina*



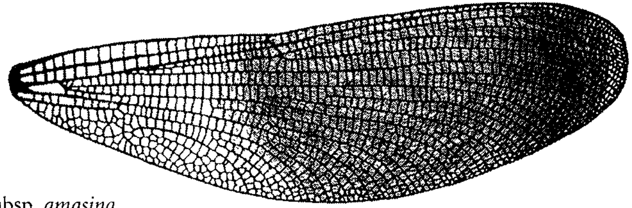
subsp. *mingrelica*



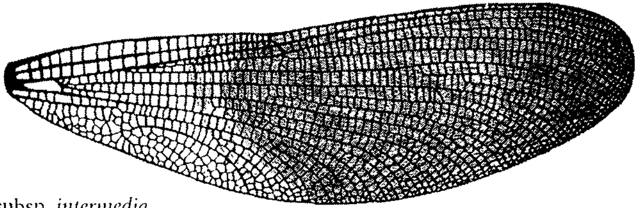
subsp. *amasina*



subsp. *intermedia*

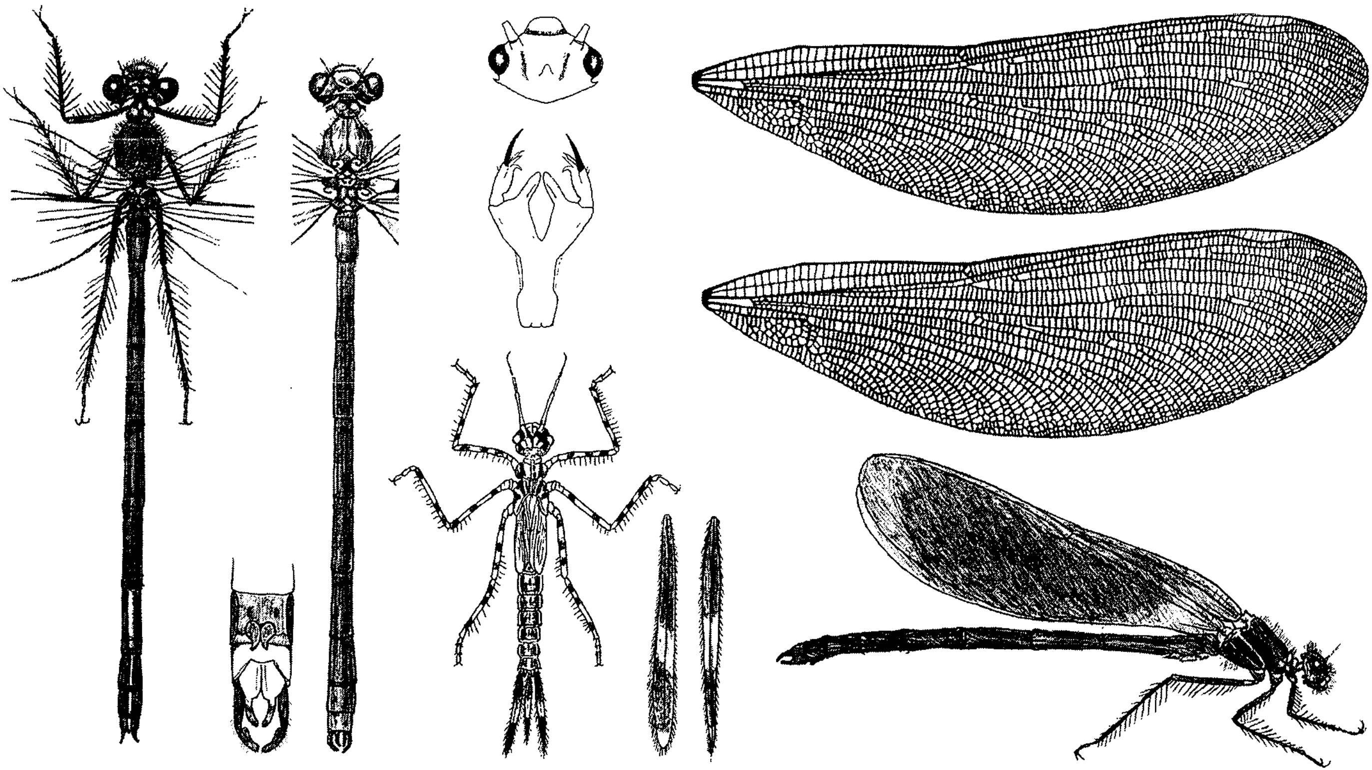


subsp. *amasina*

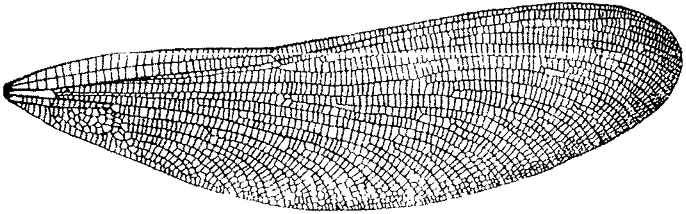


subsp. *intermedia*

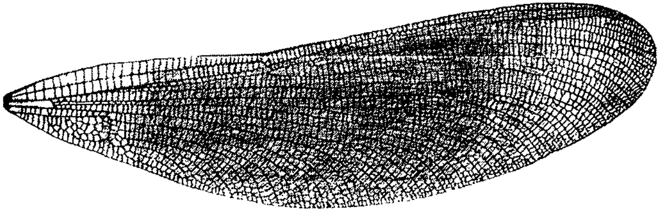
## *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758)



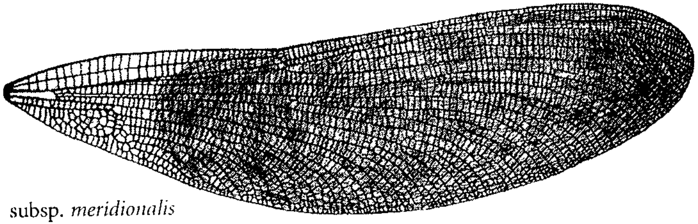
## *Calopteryx virgo*: полиморфизм окраски крыльев/ polymorphism in wing coloration



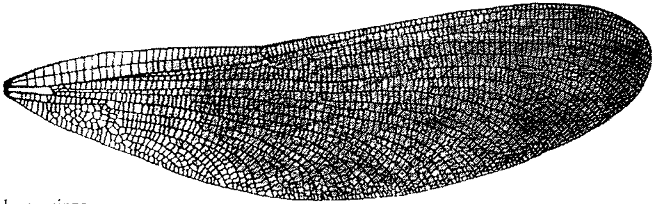
subsp. *feminalis*



subsp. *festivia*

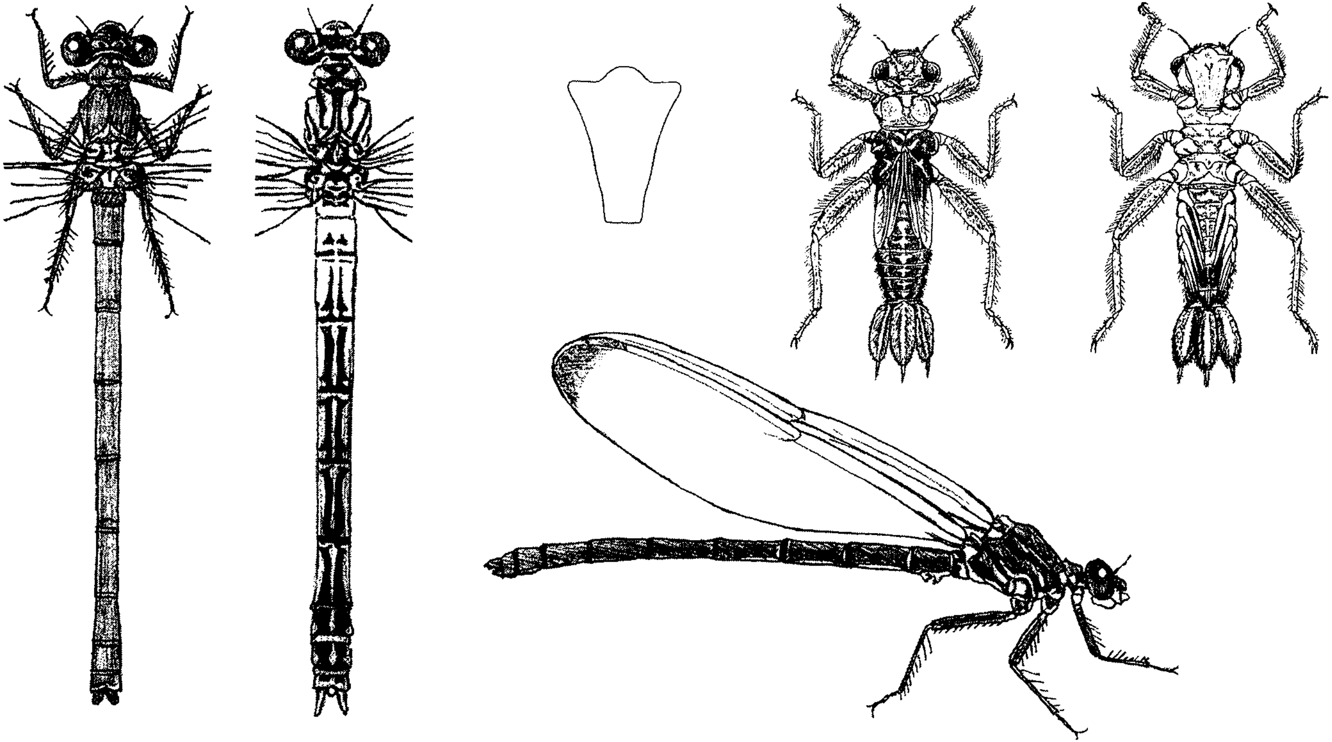


subsp. *meridionalis*

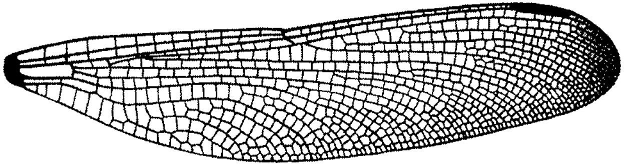


subsp. *virgo*

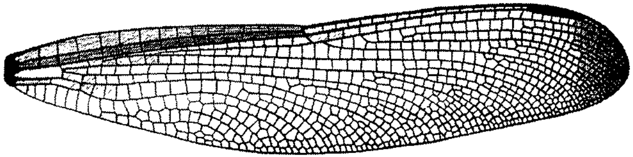
## *Epallage fatime* (Charpentier, 1840)



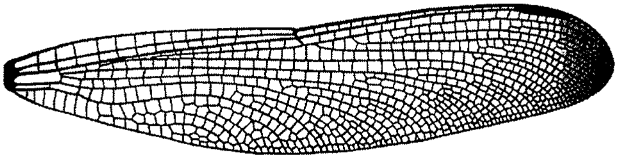
## *Epallage fatime*: возрастной полиморфизм окраски крыльев/ age-dependent polymorphism in wing coloration



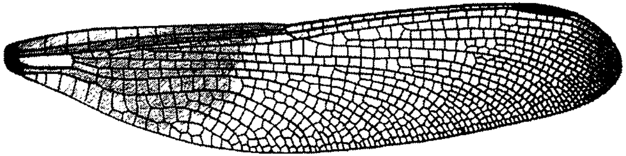
молодой самец / young male



старый самец / old male



молодая самка / young female



старая самка / old female

# Lestoidea

**Rus: Лютки Eng: Openwings Syn:** Lestinoidea

Представители надсемейства разнообразны по внешнему облику, поэтому лучший признак, отличающий их от еще более разнообразных внешне видов надсемейства Coenagrionioide — это строение птеростигмы. У Lestoidea она относительно длинная, равная по длине не менее чем двум ячейкам под ней, а у Coenagrionioidea — короткая, равная всего одной ячейке.

В нашей фауне только одно семейство.

The members of the superfamily may have very different general appearance, and the best way to separate this large group from even larger and more diverse superfamily Coenagrionioidea is to examine the pterostigma which is as long as 2 or 3–4 cells below it in Lestoidea but only as long as one cell below it in Coenagrionioidea.

The only family is present in our fauna.

# Lestidae

**Rus: Лютки Eng: Reedlings**

Семейство представлено у нас двумя подсемействами, хорошо отличающимися по манере держать крылья в покое и по общей окраске тела. Ключ для опрделения аподсемейств по признакам личинок дается по [146].

The family is represented in our territory by two subfamilies, whose species are separated by both the manner to hold their wings at rest and body coloration. The larval key to sumfamilies is given after [146].

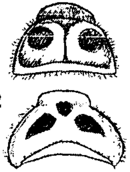
### Ключ для определения подсемейств / Key to subfamilies

**1.** Задний край переднеспинки трехлопастный (1). Грудь и брюшко сверху буроватые или серые, без металлического блеска или голубого налета, но с хорошо развитым темно-бронзовым, слегка блестящим рисунком. Крылья в покое плотно сложены над туловищем ........ **Sympecmatinae** (***Sympecma***)

1

1. Hind margin of pronotum trilobate (1). Thorax and abdomen largely brownish or grey (buff) from above, lacking metallic sheen and pruinosity, but with an extensive and clearly-defined dark-bronze, or more less glossy pattern. Wings at rest always closed above abdomen ............ **Sympecmatinae** (***Sympecma***)

→ Задний край переднеспинки не трехлопастный (1,2). Грудь и брюшко сверху ясно металлически блестящие, зеленоватые или лиловые, часто с голубым налетом, но никогда не имеют хорошо развитого и ясно очерченного темного рисунка. Крылья в покое распростерты или полуоткрыты ......... **Lestinae**



1
2

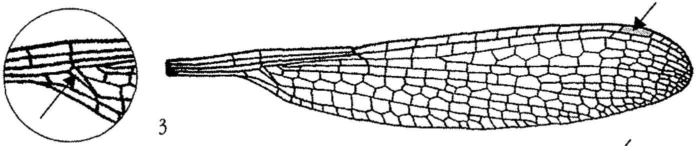
**1.** Птеростигма на передних крыльях расположена примерно вдвое дальше от вершины крыла, чем на задних (следует сравнивать на крыльях, сложенных вместе). Четырехугольники на передних крыльях явно более узкие, чем на задних (3,4). ... **Sympecmatinae** (***Sympecma***)

→ Птеростигма на передних и задних крыльях расположена на одинаковом расстоянии от вершины крыла. Четырехугольники на передних и задних крыльях почти одной формы и величины (5,6) ...................... **Lestinae**

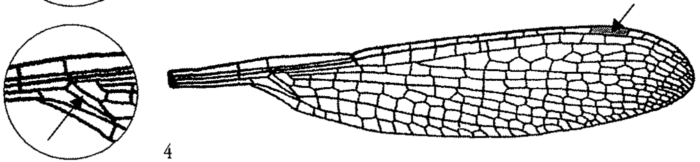
→ Hind margin of pronotum rounded, not trilobate (1,2). Thorax and abdomen dorsally with intensive metallic sheen, green or lilac blue, often with blue pruinosity but never with an extensive and clearly-defined dark pattern. Wings at rest held open or half-spread ..... **Lestinae**

**1.** Pterostigma in forewing situated approximately twice as far from the wing top as in hindwing (compared in wings closed together). Quadrilateral (*q*) in forewing distinctly narrower than that in hindwing (3,4) ..... **Sympecmatinae** (***Sympecma***)

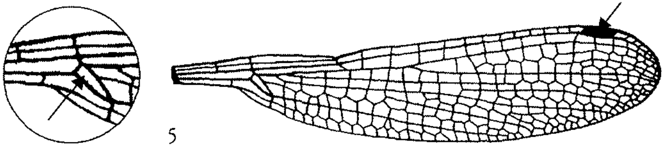
→ Pterostigma in fore and hind wing situated at equal distance from the wing top. Quadrilaterals in fore and hindwing almost equal in size and shape (5,6) .. ........................................ **Lestinae**



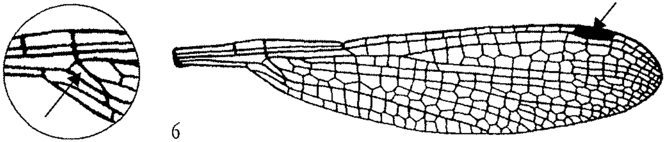
3



4



5



6

**1.** Внутренний зубец дистального края боковых лопастей маски намного длиннее срединных зубцов и всегда явно длиннее внешнего, сильно варьирующего по размерам, зубца этого же края (1).......... .................. **Sympecmatinae** (***Sympecma***)

→ Внутренний и внешний зубцы дистального края боковых лопастей оба хорошо развитые, длинные (гораздо крупнее зубцов, расположенных между ними), и тогда внешний крупнее внутреннего (2), либо же все зубцы почти одинаково мелкие (внешний и внутренний не выделяются по размерам), тогда внешний и внутренний зубцы равны друг другу или внутренний немного длиннее (3). .................................. **Lestinae**

1

2

3

**1.** Innermost (adoral) denticle at the distal margin of labial palpus well-developed, large, much larger than denticles located between it and the outermost (aboral) denticle; the latter variable in size but always clearly smaller than the innermost one (1).... .................. **Sympecmatinae** (***Sympecma***)

→ Innermost (adoral) and outermost (aboral) denticle at distal margin of labial palpus well-developed, large, much larger than denticles between them, the outermost (aboral) denticle being the largest one (2). Otherwise, the innermost and outermost denticles small, hardly larger than denticles between them; then innermost denticle is the largest one or both denticles equal in size (3)................... **Lestinae**

# Lestinae

## Rus: Лютки Eng: Reedlings

Виды подсемейства Lestinae опознаются в поле по уникальной для равнокрылых стрекоз манере держать крылья в покое открытыми, а не сложенными вдоль брюшка или над ним, как это обычно бывает у Zygoptera (молодые имаго некоторых стрелок также иногда держат крылья в покое полуоткрытыми, но лишь слегка, и только пока они недостаточно обсохли). Тело у всех видов металлически блестящее, самцы большинства видов имеют еще и си-

All the species of the genus can be recognized in the field by the unique manner to hold their wings at rest opened outwards, not closed over or alongside their abdomen like the rest of Zygoptera (the tenerals in some species of *Coenagrion* can hold their wings somewhat spread but rather slightly open and only just after emergence). The body is metallic shiny and, in addition, the males of most species become more or less extensively

зый или голубой налет. Четырехугольник на всех крыльях одинаковых размеров, что может быть хорошим признаком для определения в руках.

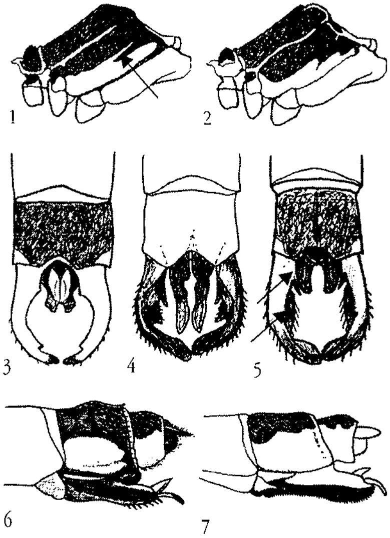
Род *Chalcolestes*, признаваемый в этой книге наряду с родом *Lestes*, многие систематики не считают самостоятельным родом.

pruinose with age. A good hand character is the structure of the wing quadrilaterals, which are of equal size and shape in both fore and hind wings.

The here maintained *Chalcolestes* is not considered as a true genus by a range of authors who prefer to include it into the genus *Lestes*.

**Ключ для определения родов / Key to genera**

**1.** Грудь сбоку двухцветная, причем металлически-зеленое пятно, находящееся в ее верхней части, образует у своего нижнего (заднего) края длинный (во много раз длиннее своей ширины) выдающийся «полуостров», наподобие шпоры (1). Тело у обоих полов никогда не имеет голубого налета. *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сверху) несут каждый на своем внутреннем крае два мелких зубца (базальный и проксимальный), но между ними края придатков гладкие, без тонких шипиков (3). *Самки*: Нижний край яйцеклада (вид сбоку) с 6–14 хорошо обособленными зубчиками, сосредоточенными в его дистальной трети (6). . . . . . . . . . . . . . . . . ***Chalcolestes***




**1.** Thorax sides bicoloured, with metallic green patch producing a long (many times as long as wide) prominent spur-like projection ('peninsula') at its posterior (lower) border (1). Body never pruinose in both sexes. *Males*: Superior anal appendages (dorsal view) each bears two small denticles (a basal and a proximal ones) on its inner margin, but there are no smaller spines are situated between them (3). *Females*: Lower margin of ovipositor (lateral view) with 6–14 discrete spines (fine denticles), all gathered at its distal third (6).. . . . . ***Chalcolestes***

Chalcolestes ⇒ 115

→ Грудь сбоку одноцветная (или вся покрытая синим или голубым налетом), а если ясно двухцветная, то металлически-зеленое пятно не имеет шпорообразного выступа у своего нижнего (заднего) края или же этот выступ очень короткий (не длиннее своей ширины), или вообще плохо выраженный (2/113). *Самцы*: Верхние анальные придатки на внутреннем крае несут крупные зубцы (4/113) или же там есть тонкие шипики (5/113). *Самки*: Нижний край яйцеклада сплошь покрыт мельчайшими, весьма многочисленными шипиками (7/113). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Lestes***

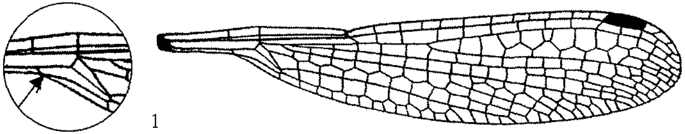
**1.** Анальная жилка (*A*) на передних крыльях отделяется от края крыла проксимальнее кубитанальной поперечной жилки. Птеростигма у взрослых особей одноцветная, светло-рыжая, ограниченная снизу черной жилкой. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Chalcolestes***

→ Анальная жилка на всех крыльях отделяется от края крыла на уровне кубитанальной поперечной жилки или дистальнее нее. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Lestes***

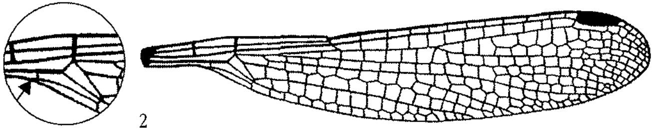
→ Thorax sides unicolourous (sometimes obscured by more or less deep pruinosity), if clearly bicoloured then the metallic green patch without any spur-like projection at its posterior border or with very short (as long as short) vestigial projection only (2/113). *Males*: Superior anal appendages with clearly larger and stronger denticles (4/113) or, otherwise, with fine spines on their inner margins (5/113). *Females*: Lower margin of ovipositor all-serrated with a very great number of finest denticles (7/113). . . . . . . . . . . . ***Lestes***

**1.** Anal vein (*A*) in forewing begins proximally of the cubitanal crossvein. Pterostigma in mature individuals monochromatic, light reddish brown, bordered from below by a black vein. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Chalcolestes***

→ Anal vein in both fore and hindwing begins at the same point as the cubitanal crossvein or even distally of it. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Lestes***



1



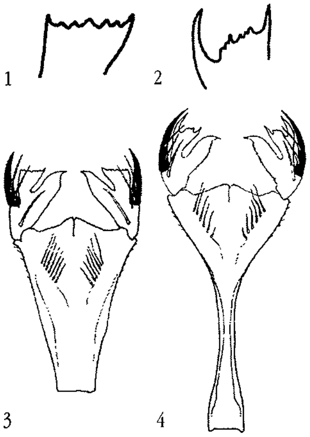
2

**1.** Маска плоская, трапециевидная, плавно расширяющаяся к верхушке, без перетяжки посредине (3/115). Самая широкая часть подбородка не более чем в 3 раза

**1.** Mask flat, trapezoid, gradually dilated towards end without any constriction at its middle part (3/115). The widest part of mentum at most

шире самой узкой его части (базальной). Самый длинный зубчик (1) на дистальном крае боковых лопастей маски — внутренний (адоральный). Боковые лопасти маски с тремя длинными щетинками ..... ***Chalcolestes***

→ Маска ложковидная, с длинной узкой базальной частью и широкой дистальной частью, между которыми (примерно посредине маски) находится хорошо выраженная перетяжка (4). Самая широкая часть подбородка в 3,5–12,0 раза шире самой узкой его части (срединной). Самый длинный зубчик (2) на дистальном крае боковых лопастей маски – внешний (аборальный)............. ***Lestes***




3 times as wide as the narrowest (basalmost) one. The longest denticle (1) at distal margin of labial palpi is the innermost (adoral) one. Labial palpus with three long setae.......... ***Chalcolestes***

→ Mask spoon-shaped with a long stalk and a large distal dilatation separated from each other by a well-distinct constriction located approximately at middle of mask (4). The widest part of mentum 3,5–12,0 times as wide as the narrowest (middle) one. The longest denticle (2) at distal margin of labial palpi is the outermost (aboral) one.................. ***Lestes***

## *Chalcolestes*

**Rus: Меднолютки, Медянки Eng: Willow Spreadwings**

Металлически-зеленые (без сизого налета) лютки с характерным длинным продольным пятном в виде шпоры на боках груди. Личинки легко отличаются от личинок *Lestes* s. str. по широкому подбородку без перетяжки. Самки откладывают яйца, в отличие от предыдущего рода, только в живую древесину. Два европейских вида, у нас пока обнаружена только *Ch. parvidens* (которая долго считалась подвидом *Ch. viridis*), однако и *Ch. viridis* тоже может быть найдена. Родовой статус группы все еще под вопросом.

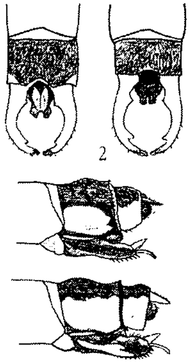
Metallic-green non-pruinose lestids with a typical spur-like longitudal green spot ("peninsula") on thorax sides. The larvae clearly differ from those of *Lestes* s. str. by a wide non-constricted mentum. Females oviposite only in living wood, unlike the latter genus. Includes two European species; only *Ch. parvidens* (which long seemed to be a subspecies of *Ch. viridis*) is actually present in EEC but *Ch. viridis* itself may also be found here. The generic status of the group is still questioned.

*Lestes* ⇒ 117

### Ключ для определения видов / Key to species

1. *Самцы* (1): Нижние анальные придатки (вид сверху) с тонкими кончиками, сильно изогнутыми вверх. Дистальный зубчик на внутреннего края верхних анальных придатков не крупнее базального и ясно смещен дорзально. *Самки* (2): Нижний край яйцеклада (вид сбоку) с 6–8 (до 9) относительно грубыми зубчиками. . . . . . . . . . . . . . . . . *Ch. parvidens*

→ *Самцы* (3): Нижние анальные придатки с толстыми кончиками, слабо изогнутыми вверх. Дистальный зубчик внутреннего края верхних анальных придатков явно крупнее базального и расположен в точности латерально. *Самки* (4): Нижний край яйцеклада с (9)10–14 тонкими зубчиками. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Ch. viridis**




**1.** *Males* (1): Inferior anal appendages (dorsal view) with slender and strongly up-curved tips. Distal denticle on inner margins of superior anal appendages (dorsal view) as small as the basal one and clearly shifted dorsally. *Females* (2): Lower margin of ovipositor (lateral view) with 6–8 (to 9) rather coarse spines (small denticles). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Ch. parvidens*

→ *Males* (3): Inferior anal appendages with thick and weakly up-curved tips. Distal denticle on the inner margins of superior anal appendages clearly stronger than the basal one and placed exactly laterally. *Females* (4): Lower margin of ovipositor with (9-) 10–14 fine spines. . . . . *Ch. viridis**

## *Chalcolestes parvidens* Artobolevsky, 1929

**Rus:** Меднолютка (Медянка) мелкозубчатая. **Eng:** Eastern Willow Spreadwing.
**Syn:** *Ch. viridis parvidens*; *Lestes viridis parvidens, L. parvidens.*
**Период лёта / Flight period:** CE: VII – X.
**Общее распространение / General distribution:** E, C, AM, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 44–50; **Бр/Abd:** 34–39; **ЗКр/Hw:** 22–26.

Стоячие или слабо проточные водоемы различного типа, но всегда непересыхающие и с хорошо разви-

Standing or sluggish waters of different kinds, but always permanent and closely surrounded

той древесной растительностью, растущей, как правило, у самого берега. Откладывает яйца в древесину, обычно в ветви деревьев и кустарников, свисающих над водой.

Опознается по комбинации длинного, равномерно зеленого тела без голубого воскового налета и одноцветной бурой птеростигмы. Самый крупный представитель семейства в нашей фауне (за исключением *Lestes macrostigma*, которая, однако, имеет уникальную лилово-синюю окраску тела). Почти столь же однотонно зеленая *L. barbarus* иногда имеет сходные размеры, но у нее птеростигма ясно двуцветная. Для подтверждения идентификации рекомендуется использовать и структурные призраки.

*Ch. parvidens* весьма похожа на близкородственный западный вид, *Ch. viridis*, и была исходно описана как его подвид, *Ch. v. parvidens*, но в современной литературе обычно считается настоящим видом. Различия между *Ch. viridis* и *Ch. parvidens*, однако, лишь тонко-структурные; более того, существуют самки с 9-ю зубцами на яйцекладе, которые вообще не подаются идентификации с точностью до вида. Различение этих видов по личинкам, видимо, невозможно.

with woody vegetation reaching the coastal line. Oviposits in wood, most usually into tree or shrub branches overhanging water.

Can be recognised by a combination of a very long uniformly green, never pruinose body with evenly brown pterostigma. This is the largest lestid in our fauna (except for the uniquely coloured lilac-blue *Lestes macrostigma*); only *L. barbarus*, which is also almost monotonously green, can sometimes overlap in size but it has clearly bicoloured pterostigma. Nevertheless, it is recommended to study the structural details (see the key and illustrations) in order to confirm the identification.

*Ch. parvidens* closely resembles a related western species *Ch. viridis*, being initially described as its subspecies, *Ch. v. parvidens*, but it is usually mentioned as a true species in today's literature. However, the differences between *Ch. viridis* and *Ch. parvidens*, are rather fine structural, and moreover, there exist females with 9 denticles on ovipositor, which cannot be exactly identified. The separation by larval features seems impossible.

## *Lestes* Leach, 1815

**Rus: Лютки Eng: Spreadwinds, Emerald Damselflies**

Из пяти наших видов *Lestes*, только *L. macrostigma* может быть легко определена в поле по характерному темному лилово-голубому (не зеленому и не

Among our five species of *Lestes*, only *L. macrostigma* can easily be identified in the field by its dark lilac-blue (not green or light pruinose

светло-голубому) телу, а в руках — по очень длинной птеростигме, равной по длине 3–4-м (а не 2-м, как у прочих видов) ячейкам под ней.

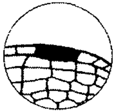
blue) body and in hand, by a very long pterostigma, which is as long as 3–4 (versus 2 in other species) cells below it.

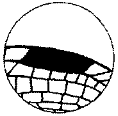
**Ключ для определения видов / Key to species**

**1.** Птеростигма очень длинная, соответствует по длине трем или четырем расположенным под ней ячейкам (1). Тело лилово-синее, не зеленое и не бронзовое; у обоих полов с возрастом тело покрывается темно-сизым налетом. *Самцы* (3): Нижние анальные придатки (вид сверху) тупые, короткие, примерно втрое короче верхних придатков, широко расставленные по всей длине. Средняя часть верхних анальных придатков (вид сверху) с ясно лопастным, но не зазубренным внутренним краем. *Самки* (4): Базальные пластинки яйцеклада (вид сбоку) тупые, сплошь темные. . . . . . . . . . . . . . . . . ***L. macrostigma***

→ Птеростигма более короткая, соответствует по длине только двум расположенным под ней ячейкам (2). Тело в основном зеленое или бронзовое. *Самцы*: Анальные придатки иного строения. *Самки*: Базальные пластинки яйцеклада заостренные на конце, если же тупые, то светлоокрашенные. . . . . . . 2

**2.** Задняя сторона головы сплошь желтая или же ее нижняя часть желтая, а верхняя темная (5). *Самцы*: Нижние анальные придатки (вид сверху) не превышают полови-


1


2

3

4

5

6

**1.** Pterostigma as long as three or four cells below it (4). Body lilac blue, not green or bronze; both sexes, when mature, with extensive dark pruinosity. *Males* (3): Inferior anal appendages (dorsal view) blunt, short, about 1/3 as long as the superior ones, widely separated along their entire length. Middle part of superior anal appendages (dorsal view) with distinctly lobate and not serrate inner margin. *Females* (4): Basal plate (sheath) of ovipositor (lateral view) blunt, dark. . . . . . . . . . . ***L. macrostigma***

→ Pterostigma as long as two cells below it (2). Body largely green or bronze-green. *Males*: Anal appendages not as above. *Females*: Basal plate (sheath) of ovipositor pointed, if blunt then pale. . . . . . . . . . . . 2

**2.** Rear surface of head completely yellow or its lower part yellow and upper part dark (5). *Males*: Inferior anal appendages (dorsal view) no

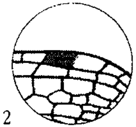
ны длины верхних придатков. *Самки*: Базальные пластинки яйцеклада (вид сбоку) сплошь светлоокрашенные, тупые или с очень коротким остроконечием. . . . . . . . . . 3

→ Задняя сторона головы вся темная, без желтого (6/98). *Самцы*: Нижние анальные придатки (вид сверху) превышают половину длины верхних придатков. *Самки*: Базальные пластинки яйцеклада двухцветные, с длинным оттянутым остроконечием. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

3. *Оба пола* (взрослые особи): Птеростигма четко двухцветная, светлая (почти белая) на дистальном крае и бурая на базальном (2). На верхней части головы имеется пять довольно крупных желтых пятен: по одному в основании антенн и вокруг трех глазков (4). *Самцы* (3): Нижние анальные придатки (вид сверху) с расходящимися, ясно заостренными кончиками. *Самки* (1): Базальные пластинки яйцеклада (вид сбоку) округленные, совершенно тупые. Анальные придатки сплошь желтые. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **L. barbarus**

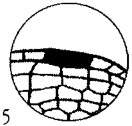
1

3


2

4

→ *Оба пола* (взрослые особи): Птеростигма одноцветная, бурая, но дистальная и базальная жилки, ограничивающие ее, светлые (5). На верхней части головы (2/100) нет ясно очерченных желтых пятен (у молодых экземпляров могут быть их следы). *Самцы*: Нижние анальные придатки прямые, с тупыми параллельными кончиками (6). *Сам-


5

6

longer than half the length of superior ones. *Females*: Basal plate of ovipositor (lateral view) pale, blunt or with a short point only. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

→ Rear surface of head completely dark without any yellow markings (6/98). *Males*: Inferior anal appendages longer than half the length of superior ones. *Females*: Basal plate of ovipositor bicoloured, pointed, with long attenuated tip. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

**3.** *Both sexes* (mature): Pterostigma bicoloured, with pale (almost white) distal part and a dark-brown basal part (2). Five more or less clear-cut yellow markings present on upper part of head: two at antennal bases and three around ocelli (4). *Males* (3): Inferior anal appendages (dorsal view) with sharp diverging tips. *Females* (4): Basal plate of ovipositor (lateral view) rounded, perfectly blunt. Anal appendages entirely yellow.. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **L. barbarus**

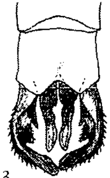
→ *Both sexes* (mature): Pterostigma monochromatic, tan, but bordered both distally and basally with pale veins. No clear-cut yellow spots (2/100) on upper part of head (but tenerals may have some unclear yellow markings). *Males*: Inferior anal appendages straight with blunt paral-

*ки*: Базальные пластинки яйцеклада с коротким остроконечием, несколько смещенным вбок; анальные придатки желтые, но с черными кончиками (1). . . . . . . . . . . . . . ***L. virens***

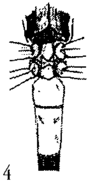
1

2

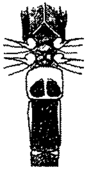
4(2). *Самцы*: Нижние анальные придатки (вид сверху) прямые, с узкими (не расширенными) и расставленными кончиками (3). Дистальная треть 2-го тергита брюшка зеленая, не бывает покрыта голубым налетом (4). *Самки*: Створки яйцеклада (вид сбоку) не заходят за задний край 10-го сегмента брюшка (6). Парные зеленые отметины на первом тергите брюшка (вид сверху) скошенные, трапециевидные (5). Боковые стороны переднегруди в основном светлые, только близ спинки с небольшим темным зеленым пятном. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***L. sponsa***



3



4

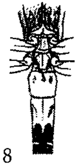


5

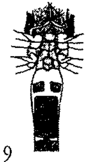
6

→ *Самцы*: Нижние анальные придатки с искривленными, ложковидно расширенными соприкасающимися кончиками (7). У взрослых особей 2-й тергит брюшка сплошь покрыт голубым налетом (8). *Самки*: Створки яйцеклада ясно заходят за задний край 10-го сегмента (10). Парные зеленые отметины на 1-м тергите брюшка прямоугольные (8). Боковые стороны переднегруди с обширным темно-зеленым рисунком . . . . . . . . . ***L. dryas***

7



8



9

10

lel tips (6). *Females*: Basal plate of ovipositor with a short point somewhat shifted laterad. Anal appendages yellow with black tips (1). . . . . . ***L. virens***

4(2). *Males*: Inferior anal appendages (dorsal view) straight, with rather narrow (not dilated) separated tips (3). In adults, distal third of the 2nd abdominal tergite green, not covered with blue pruinosity (4). *Females*: Vulvar scale does not extend beyond posterior margin of the 10th abdominal tergite (lateral view) (4). Paired green markings on first abdominal tergite (dorsal view) oblique and trapezoid (5). Lateral side of prothorax largely pale, only dorsally with a small dark green patch. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***L. sponsa***

→ *Males*: Inferior anal appendages with incurved, clearly dilated (spoon-like) tips touching each other (7). In adults, the 2nd abdominal tergite entirely covered with blue pruinosity (8). *Females*: Vulvar scale extends beyond posterior margin of the 10th abdominal tergite (9). Paired green markings on first abdominal tergite quite rectangular (8). Lateral side of prothorax with an extensive dark green coloration. . . . . . . . . . . . . . . . ***L. dryas***

1. Самая широкая часть подбородка маски до 4,5 раз шире ее самой узкой части. Проксимальная части подбородка (до сужения) примерно в 1,5 раза длиннее своей ширины (1). Боковые лопасти маски с 5 щетинками .......... *L. macrostigma*

→ Самая широкая часть подбородка маски в 5,0–12,0 раз шире ее самой узкой части. Проксимальная части подбородка в 2,0–2,5 раза длиннее своей ширины (2). Боковые лопасти маски с 3 или 4 щетинками .......... 2

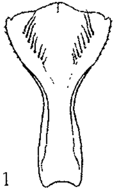
2. Хвостовые жабры с тупой или закругленной верхушкой . 3

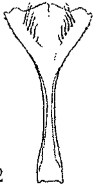
→ Хвостовые жабры с заостренной верхушкой .......... 4

3. Подвижный крючок боковых лопастей маски несет 3 щетинки (3). Внутренний (адоральный) край боковых лопастей маски с очень мелкими, трудно различимыми зубчиками (4) .......... *L. virens*

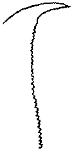
→ Подвижный крючок боковых лопастей маски несет 2 щетинки (5). Внутренний (адоральный) край боковых лопастей маски с довольно крупными, хорошо различимыми зубчиками .......... *L. sponsa*

4. Хвостовые жабры (7) с удлиненными и суженными верхушками, их края близ самой верхушки прямые или же слегка вогнутые. Жаберные пластинки обычно с двумя темными полосами, много-

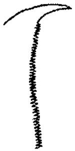

1


2

3


4

5


6

7

1. The widest part of mentum at most 4.5 times as wide as the narrowest one. Proximal part of mentum (before contraction) approximately 1.5 times as long as wide (1). Labial palpus with 5 setae ....... *L. macrostigma*

→ The widest part of mentum 5.0–12.0 times as wide as the narrowest one. Proximal part of mentum 2.0–2.5 times as long as wide (2). Labial palpus with 3 or 4 setae .......... 2

2. Procts with rounded or obtuse tip .......... 3

→ Procts with pointed tip .......... 4

3. Movable hook of labial palpus bears 3 setae (3). Innermost (adoral) margin of labial palpus with smallest, hardly noticeable denticles (4) .......... *L. virens*

→ Movable hook of labial palpus bears 2 setae (5). Innermost (adoral) margin of labial palpus with relatively large well-distinct denticles .......... *L. sponsa*

4. Procts (7) with an elongated and narrowed tip, their margins near tip rectilinear or slightly concave. Lamellar surface usually with two

численными светлыми пятнами по всей поверхности и большим, но не доходящим до самой вершины затемнением в дистальной части .................. *L. barbarus*

→ Хвостовые жабры (1) с короткими и широкими верхушками, их края близ самой верхушки ясно выпуклые. Жаберные пластинки обычно целиком темные или с немногими светлыми пятнами, преимущественно в верхней половине...... *L. dryas*

1

**Альтернативный путь определения, начиная со ступени 2:**

**2a.** Боковые лопасти маски с 3 длинными щетинками. Как внешний зубец, так и внутренний зубец дистального края этих лопастей длинные и острые. но внешний явно крупнее внутреннего и сильно изогнут (2)... *L. sponsa*

→ Боковые лопасти маски с 4 длинными щетинками (3) ............................... **3a**

2

3

**3a.** Хвостовые жабры лентовидные, с прямыми, почти параллельными краями и тупой верхушкой (4) ....................... *L. virens*

4

→ Хвостовые жабры эллиптические, с выпуклыми, не параллельными краями и острой верхушкой (5)........................... **4**

5

dark stripes, numerous pale spots, and with large dark area at their distal part, however, not reaching the very tip ........................... *L. barbarus*

→ Procts (1) with a short and broad tip, their margins near tip distinctly convex. Lamellar surface, as a rule, entirely dark or with only few pale spots, mainly at their distal half. ........................................ *L. dryas*

**Another way to proceed from the step 2 can be the following:**

**2a.** Labial palpus with 3 long setae. Both outer and inner denticles at distal margin of labial palpus long and sharp but the outer one is much larger than the inner one and strongly incurved (2). .......................... *L. sponsa*

→ Labial palpus with 4 long setae (3) .... **3a**

**3a.** Procts band-like with straight almost parallel margins and obtuse tips (4) ..... ........................... *L. virens*

→ Procts rather elliptic, with bowed, not parallel margins and with sharply pointed tips (5) ............................ **4**

## *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)

**Rus:** Лютка дикая. **Eng:** Migrant Spreadwing, Southern Emerald Damselfly.
**Период лёта / Flight period:** EC: VII – VIII – M(E)IX.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, MDT, SWSb, ME, CA, Afr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 40–45; **Бр/Abd:** 26–35; **ЗКр/Hw:** 20–27.

Стоячие, обычно небольшие и мелководные, теплые, густо заросшие водоемы, которые, как правило, либо пересыхают, либо сильно мелеют летом, иногда даже в самом начале теплого времени года. Из всех наших представителей рода *Lestes*, данный вид известен как наиболее тесно связаный с временными и пересыхающими водоемами.

Относительно крупный, зеленый, скорее светлый и однотонно окрашенный вид, никогда не имеющий сизого налета на теле. Оба пола во взрослом состоянии можно довольно легко определить вблизи или в руках по характерной двуцветной птеростигме со светлой (почти белой) дистальной частью и темно-бурой проксимальной. Задняя част головы в основном желтая, что дает хорошрй признак для разграничения этого вида и еще одной пары чисто-зеленых люток, *Chalcoloestes parvidens* и *Ch. viridis.* Хотя есть дуругой вид с желтым затылком, *L. virens,* его взрослые самцы имеют голубой налет. Для более точного определения, особенно для самок и молодых особей, следует исползовать и структурные признаки, описанные в ключе.

Standing, rather small and shallow, warm, densely-vegetated waterbodies which, as often as not, either desiccate or shrink in summer, sometimes even in the very beginning of the warm season. Among all the local representatives of the genus, *L. barbarus* is known as a species most closely associated with temporary waters.

A green, rather pale, self-coloured, never pruinose species with a relatively large body. Both males and females, when mature, can be easily identified in hand or at close quarters by the characteristic bicoloured pterostigma with a pale (almost white) distal part and the dark-brown base. The rear part of head is largely yellow; it presents a good character to separate this species from other lestids, with pure green body, such as *Chalcoloestes parvidens* and *Ch. viridis.* Although there is another species with yellow occiput, *L. virens,* its males always show pruinosity, when mature. See also the key for the structural features which provide most reliable determination, especially with the females and tenerals.

*L. barbarus* ⇒ 133 559

## *Lestes dryas* Kirby, 1890

**Rus:** Лютка дриада. **Eng:** Rubust Emerald, Scarce Emerald Damselfly, Emerald Spreadwing.
**Syn:** *L. nympha* Selys, 1840, non Stephens, 1836; *L. uncatus* Kirby, 1890.
**Период лёта / Flight period:** E: 3 / 3VI – VIII – 1 / 3(2 / 3)IX. C: MVI – VIII – M(E)IX.
**Общее распространение / General distribution:** CB (40 – 60N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 35–40; **Бр/Abd:** 26–33; **ЗКр/Hw:** 20–25.

Стоячие водоемы различных типов, чаще теплые, мелкие или пересыхающие в течение лета и, как правило, с густой водной или земноводной растительностью.

Надежных полевых признаков нет. Задняя часть головы целиком черная, как у *L. sponsa*. Очень напоминает внешне последний вид и отличается от него только деталями строения (см. ключи и иллюстрации).

Standing waters of different types, rather warm, shallow, or drying up in summer, with dense aquatic or amphibious vegetation.

No reliable field characters. The rear part of head is all black, like in *L. sponsa*. Resembles the latter very much in general appearance and can be separated only by the structural features with the key and illustrations.

## *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836)

**Rus:** Лютка крупноглазковая. **Eng:** Dark Spreadwing.
**Период лёта / Flight period:** EC: VII – IX.
**Общее распространение / General distribution:** SE, SU, C, MDT, SWSb.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 39–48; **Бр/Abd:** 31–38; **ЗКр/Hw:** 24–27.

Мелкие и теплые, обычно солоноватые водоемы в степях и по берегам морей, различные по размерам, но, как правило, с богатой растительностью камышового или тростникового типа, особенно с участием *Scirpus maritimus*.

Shallow and warm, usually brackish, coastal and steppe waterbodies of different size, with rich reed of rush-like vegetation. *Scirpus maritimus* is especially mentioned as a typical plant growing in the habitats of this species.

*L. drias* ⇒ 134 560 *L. macrostigma* ⇒ 135 560

Самый крупный (наряду с *Chalcolestes parvidens*) вид семейства, тесно связанный с аридными ландшафтами и засоленными водами; единственная лютка в нашей фауне, которая может быть безошибочно определена в поле. У обоих полов совершенно отсутствует зеленая окраска; брюшко очень темное, почти черное, за исключением трех последних сегментов, окрашенных в резко контрастирующий лилово-голубой цвет, часто с сизым налетом; грудь целиком лилово-голубая, а не двухцветная, как у остальных видов. Птеростигма резко длиннее, чем у других видов рода, равна по длине 3–4 (а не 2) ячейкам под ней.

The largest spreadwing in EEC (along with *Chalcolestes parvidens*) characteristically associated with arid landscapes and brackish waters. It is also the only *Lestes* species in our fauna, which can be unmistakably recognised in the field. Both sexes are devoid of any green; their abdomen is very dark, nearly black except for three last segments coloured with harshly contrasting lilac blue pruinosity; the thorax is also entirely lilac blue and not bicoloured as in other local lestids. The pterostigma is uniquely large among our lestids, being as long as 3-4 (not 2) cells below it.

## *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823)

**Rus:** Лютка невеста. **Eng:** Common Emerald Damselfly.
**Период лёта / Flight period:** EC: (EV) MVII – VIII – MIX (BX).
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (40 – 65N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 35–39; **Бр/Abd:** 25–33; **ЗКр/Hw:** 17–24.

Самые разнообразные стоячие и медленно текущие водоемы, в особенности с кислой реакцией воды, богатой водной растительностью и хорошо развитым поясом тростников. Не имеет выраженной склонности развиваться во временно пересыхающих водоемах. В Восточной Европе, вероятно, вылетает раньше всех других видов рода, хотя начало выплода может существенно задерживаться в крупных и глубоких водоемах [103; 166].

A great variety of standing and slow-flowing waters, particularly those with acidic conditions, rich aquatic vegetation, and well-developed belt of reeds. Showes no obvious preferences to seasonally dry waterbodies. It is perhaps the earliest species to emerge, among all East-European species of the genus though the beginning of emergence may be considerably delayed in deep and large basins [103; 166].

L. sponsa ⇒ 136 561

Надежных полевых признаков нет. Задняя часть головы целиком черная, как у *L. dryas*. Очень напоминает по внешнему облику последний вид, и надежно отличим от него только по деталям строения (см. ключи и иллюстрации).

No reliable field characters. The rear part of head is totally black, like in *L. dryas*. Looks most similar to the latter in general appearance and can be separated only by the structural features, using the key and illustrations.

## *Lestes virens* (Charpentier, 1825)

**Rus:** Лютка зеленоватая. **Eng:** Small Spreadwing, Small Emerald Damselfly.
**Период лёта / Flight period:** CE: EVIII – MX.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, SWSb (40 – 60N); NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–39; **Бр/Abd:** 25–32; **ЗКр/Hw:** 19–23.

Болотистые и временные стоячие водоемы с густой водной и тростниковой растительностью или со сплавинами; иногда также мелкие озера и непересыхающие пруды. На севере ареала имеет тенденцию встречаться на верховых болотах со сфагнумом. Это, по-видимому, смый поздно вылетающий у нас вид рода [65; 166]. Однако Колесов [166] встречал отдельные экземпляр летающими уже в июне.

Надежных полевых признаков нет. Опознается в руках по частично окрашенной в желтый цвет задней стороне головы, как у *L. barbarus*, в сочетании с мелкими размерами (значительно более мелкими, чем у последней) и одноцветной птеростигмой. Для проверки определения следует обращаться к структурным признакам, описанным в ключе.

Boggy and ephemeral stagnant waters with dense aquatic and reed-like vegetation or floating mats, sometimes shallow lakes or permanent ponds. In the northern part of its range, it tends to occur in peatbogs covered with *Sphagnum*. Seems to be the latest *Lestes* species to emerge in our territory [65; 166]. However, Kolesov [166] recorded some young individuals in Moscow Province even in June.

No reliable field characters. Can be recognised in hand by partly yellow rear side of head, like in *L. barbarus*, in combination with small size (considerably less than in *L. barbarus*) and a unicolourous pterostigma. Still, it is recommeneded to use the key for the structural traits, which provide the most reliable determination.

*L. virens* ⇒ 137 561

# Sympecmatinae

**Rus: Серолютки Eng: Winter Damselflies Syn:** Sympycnatinae

Все представители этого подсемейства характеризуются тем, что держат крылья в покое сложенными над брюшком, что вообще нормально для Zygoptera, но часто не соблюдается в семействе Lestidae и, в частности, совершенно не встречается в типовом подсемействе Lestinae. Важным крыловым признаком является то, что четырехугольник на передних крыльях явно короче, чем на задних.

All Sympecmatinae are characterised by their manner to hold their wings at rest in the normal zygopteran way, i.e. closed alongside or over the abdomen, not spread, unlike other lestids, especially from the subfamily Lestinae. Another good diagnostic feature is the shape of their wing quadrilaterals: in forewings, they are considerably shorter than in hindwings.

# *Sympecma* Burmeister, 1839

**Rus: Серолютки Eng: Winter Damsels, Winter Damselflies Syn:** *Sympycna* Charpentier, 1840

Все виды рода дают два поколения в год и регулярно зимуют в имагинальной фазе в умеренном климате, вплоть до северных границ своих ареалов, приблизительно до 60° с.ш. **Поколение 1:** Яйца: III – V; имаго: V – EVII – зимовка – EV(BVI). **Поколение 2:** Яйца: VII; имаго: EVIII – BIX – зимовка – EV(BVI). При подходящей погоде взрослые насекомые способны летать зимой. В Крыму и вдоль черноморского побережья Кавказа они сохраняют активность всю зиму, поэтому зимней спячки как таковой там не бывает. Разрыв между двумя поколениями хорошо выражен на севере, но к югу он постепенно становится короче и исчезает к широте примерно 45° N.

All species are bivoltine, the adults regularly overwintering within temperate zone up to the northernmost limits of their ranges, which is approximately 60° N. **Generation 1:** Eggs: III – V; imago: V – EVII – overwintering – EV(BVI). **Generation 2:** Eggs: VII; imago: EVIII – BIX – overwintering – EV(BVI). At favourable weather conditions, the imagoes can fly in winter. In South Crimea and along the Black Sea cost in Caucasus they usually keep being active all winter, so there is no proper hibernation there. The gap between two generations is distinct in the north but becomes shorter towards the south and disappears at about 45° N.

Среди наших равнокрылых стрекоз, виды *Sympecma* легко опознаются по уникальной буровато-бронзовой окраске тела; кроме того, в отличие от других представителей семейства Lestidae, они держат крылья в покое сложенными над брюшком. Наконец, благодаря своей способности к зимовке, их имаго появляются весной задолго до всех остальных равнокрылых стрекоз. Глаза имаго вначале имеют буроватый цвет, но весной, после зимовки, они становятся голубыми. Видовой ключ дан по [108], с рядом изменениий.

По Heideman & Seidenbusch [146], в Евразии определение личинок *Sympecma* до вида по каким-либо из удовлетворительно изученных до сих пор признаков невозможно (в частности, имеется в виду длина маски, форма дистально края ее средней лопасти, число и форма зубцов на дистальном крае боковых лопастей маски, наличие или отсутствие латеральных шипов на 5-м сегменте брюшка и др.)

Among our damselflies, the species of *Sympecma* are easy to recognise by their unique brownish bronze body coloration. Besides, in contrast to other lestids, they hold their wings at rest closed over their abdomen. Finally, thanks to their ability to overwinter, the imagoes appear early in spring, long before all other zygopterans. The eye coloration of adults is brownish at the beginning but turns blue in spring after overwintering. Key to species is given after [108], with some changes.

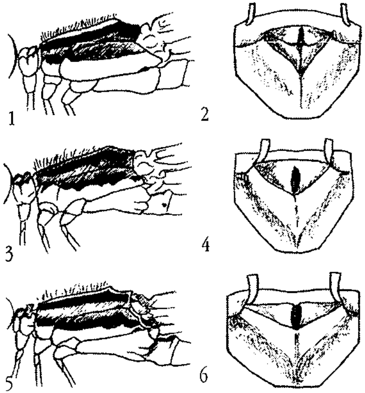
According to Heideman & Seidenbusch [146], it is still not possible to separate the larvae of *Sympecma* in Eurasia, using any characters properly studied untill now, such as the length of mask, the shape of median mask lobe margin, the number and shape of denticles on the labial palpus distal margin, the presence of lateral spines on the fifth abdominal segment, etc.

**Ключ для определения видов / Key to species**

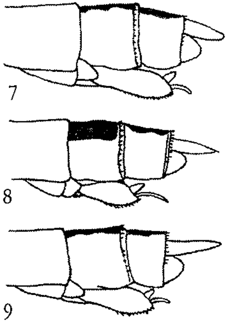
**1.** Темная мезэпистернальная полоса (1/135) в верхней части груди сильно (как бы крыловидно) расширена напротив крыловых синусов (вид сбоку). *Самцы*: Задний край 10-го сегмента брюшка (вид сверху) посредине вогнут и лишен шипиков (1/136). *Самки*: Средняя лопасть переднеспинки гладкая. Каринальная вилка (вид сверху) имеет форму удлиненного треугольника, ее ветви сходятся в заднем направлении (2). . . . . . . . . . . . . . **S. gobica**

**1.** Dark bronze mesepisternal band (1/135) strongly (wing-like) widened against alar sinuses (lateral view). *Males*: Posterior rim of the $10^{th}$ abdominal segment (dorsal view) medially depressed, devoid of spines (1/136). *Females*: Central lobe of pronotum (dorsal view) smooth. Carinal fork (dorsal view) has the form of an elongate triangle; rami of the carinal fork converging posteriorly (2). . . . . . . . . . . **S. gobica**

→ Темная полоса в верхней части груди (3,5) не расширена крыловидно напротив крыловых синусов, но может иметь там короткий выступ, в форме рожка. *Самцы*: Задний край 10-го сегмента брюшка посредине приподнят наподобие треугольного гребня, снабженного шипиками (2,3/136). *Самки*: Средняя лопасть переднеспинки покрыта бугорками. Каринальная вилка имеет форму правильного треугольника, ее ветви прямые в направлении от мезостигмальной пластинки к килю груди (4,6) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2




2. Основной (более светлый) фон тела бежевый. *Самцы*: Нижние анальные придатки (вид сверху) короткие, их кончики не достигают уровня внутреннего зубца на верхних придатках (2/136). Внутренний край каринальной вилки (вид сверху) утолщен в дистальной трети (4). *Самки (8)*: Яйцеклад (вид сбоку) в дистальной трети по краю с 11–13 довольно крупными зубчиками. Анальные придатки (вид сверху) не длиннее чем 10-й сегмент брюшка. . . . ***S. paedisca***



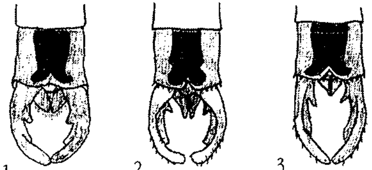

→ Основной (более светлый) фон тела темно-бурый. *Самцы*: Нижние анальные придатки длиннее, их кончики достигают уровня внутреннего зубца на верх-

→ Dark bronze mesepisternal band (3,5) not widened against alar sinuses, but sometimes with a short triangular projection on sides of its posterior third. *Males*: Posterior rim of the 10th abdominal segment medially raised into a triangular spined crest (2,3/136). *Females*: Central lobe of pronotum tuberculated. Carinal fork has the form of an equilateral triangle, its rami running straight from lamina mesostigmalis to thoracic carina (4,6). . . . . . . . . . . . . 2

2. Background colour of body fawn. *Males*: Inferior anal appendages (dorsal view) short, their tips not reaching internal tooth of superior anal appendages (2/136). Internal edge of carinal fork (dorsal view) thickened in its distal part (4). *Females (8)*: Ovipositor (lateral view) with 11–13 strong marginal teeth along its distal third. Anal appendages (dorsal view) shorter than, or as long as, the 10th abdominal segment. . . . . . . . . ***S. paedisca***

→ Background colour of body dark brown. *Males*: Inferior anal appendages longer, their tip reaching inter-

них придатках (3). Внутренний край каринальной вилки (вид сверху) не утолщенный. *Самки* (9/135): Яйцеклад (вид сбоку) в дистальной трети по краю с 14–16 весьма мелкими зубчиками. Анальные придатки (вид сверху) не короче чем 10-й сегмент брюшка ................. ***S. fusca***



1 2 3

nal tooth of superior anal appendages (3). Internal edge of carinal fork not thickened. *Females* (9/135): Ovipositor with 14–16 small teeth on its distal third. Anal appendages as long as, or longer than, the 10th abdominal segment..................... ***S. fusca***

## *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1823)

**Rus:** Серолютка бурая. **Eng:** Common Winter Damsel, Winter Damselfly.
**Syn:** *Sympycna fusca.*
**Период лёта / Flight period:** See p. 127 / См. с. 127.
**Общее распространение / General distribution:** E; U (Only in Cisuralia / Только в Предуралье); C, MDT, AM, NWCA, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 34–39; **Бр/Abd:** 25–30; **ЗКр/Hw:** 18–23.

Очень широкий спектр стоячих и медленно текущих водоемов с хорошо развитой водной растительностью. Меньше, чем другие два вида этого рода связана с высоко минерализованными и засоленными водами, но все же не избегает их.

Простых признаков для быстрой идентификации нет, необходимо аккуратное определение по ключам и иллюстрациям. Ареалы *S. fusca* и *S paedisca* в Восточной Европе пересекаются, но *S. gobica*, по-видимому, нигде не встречается совместно с *S. fusca*.

A widest range of standing and slowly-flowing waterbodies with abundant vegetation. Less associated with high-mineralized and brakish waters than two other representatives or the genus but does not aviod them.

No simple characters for quick identification; an accurate comparison with the key text and illustrations is needed. The ranges of *S. fusca* and *S. paedisca*, overlap in East Europe, whilst *S. gobica* seems nowhere to co-occur with *S. fusca*.

## *Sympecma gobica* Forster, 1900

**Rus:** Серолютка гобийская. **Eng:** Gobian Winter Damsel.
**Syn:** *Sympycna gobica.*
**Период лёта / Flight period:** See p. 127 / См. с. 127.
**Общее распространение / General distribution:** E; U; C.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 34–39; **Бр/Abd:** 25–30; **ЗКр/Hw:** 18–23.

Плохо изучены; вероятно, встречается в различных типах стоячих водоемов с хорошо развитой водной растительностью, включая, очевидно, и более или менее засоленные.

Простых признаков для быстрой идентификации нет. Необходимо аккуратное определение по ключам и иллюстрациям.

Poorly studied; probably different types of standing well-vegetated waterbodies, not unlikely including some with brackish water.

No simple characters for quick identification. An accurate comparison with the key text and illustrations is needed.

## *Sympecma paedisca* (Brauer, 1882)

**Rus:** Серолютка южная. **Eng:** Siberian Winter Damsel.
**Syn:** *Sympycna paedisca, Sympecma braueri* Bianchi, 1905; *S. annulata* Selys, 1887.
**Период лёта / Flight period:** See p. 127 / См. с. 127
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (40– 60N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 36–39; **Бр/Abd:** 25–29; **ЗКр/Hw:** 18–22.

Почти все типы стоячих водоемов с хорошо развитой водной растительностью, включая более или менее засоленные.

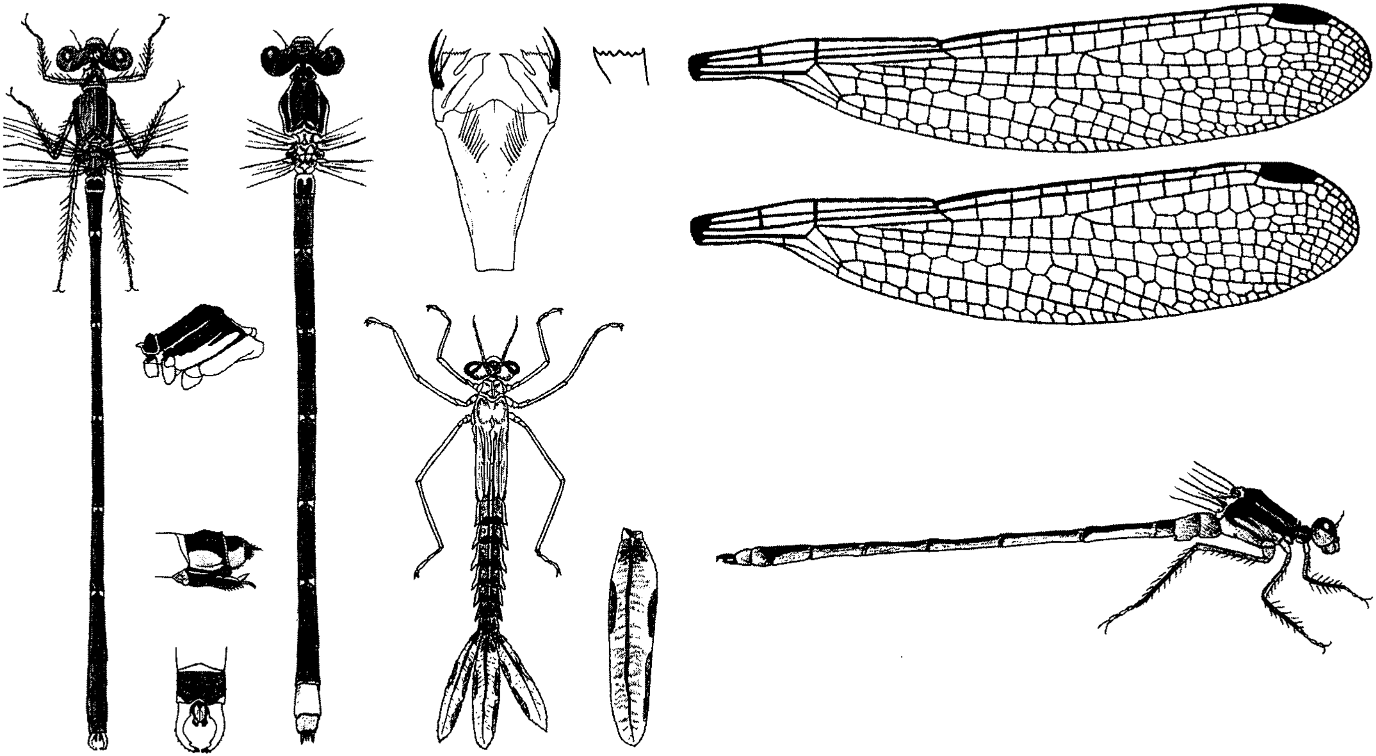
Простых признаков для быстрой идентификации нет. Необходимо аккуратное определение по ключам и иллюстрациям.

Almost any kinds of standing well-vegetated waters, including those with brackish conditions.

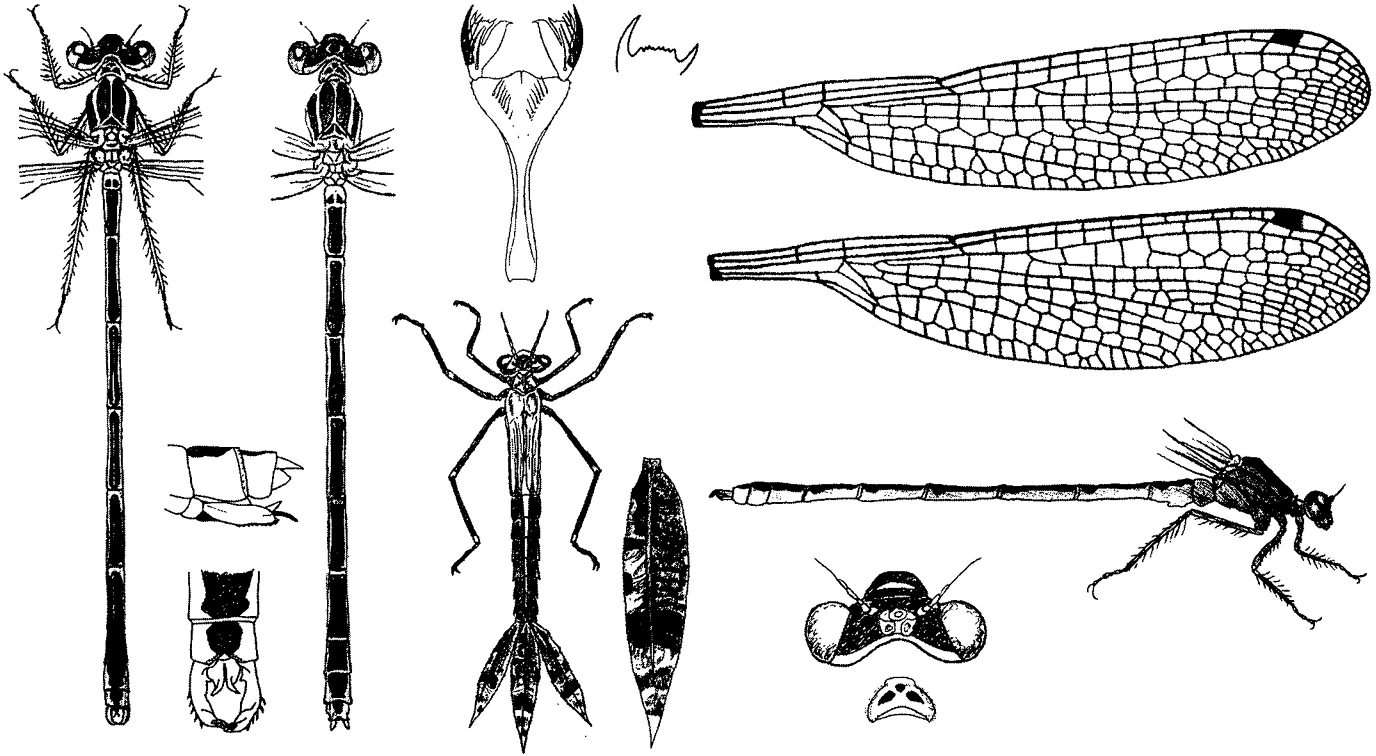
No simple characters for quick identification. An accurate comparison with the key text and illustrations is needed.

*S. gobica* ⇒ 139 584 *S. paedisca* ⇒ 140 575

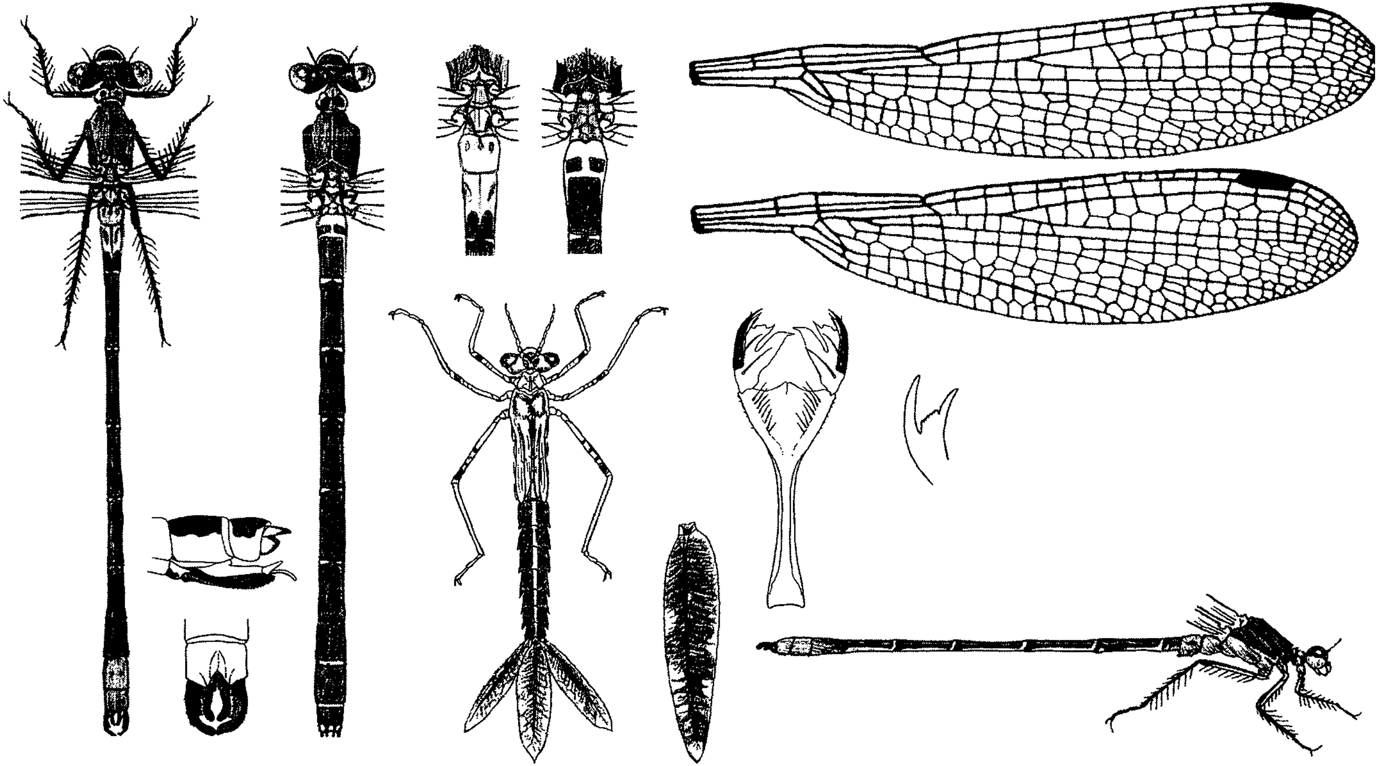
## *Chalcolestes parvidens* Artobolevsky, 1929



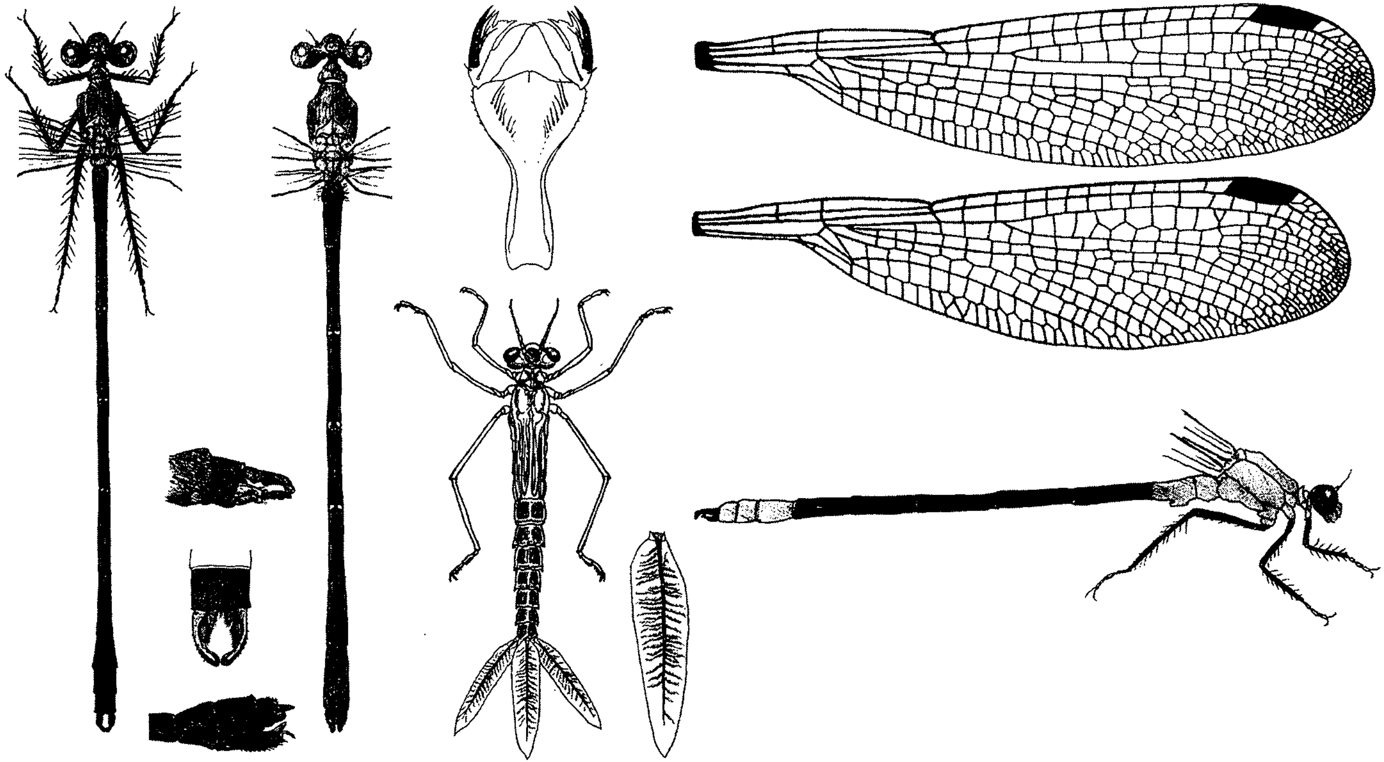
## *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)



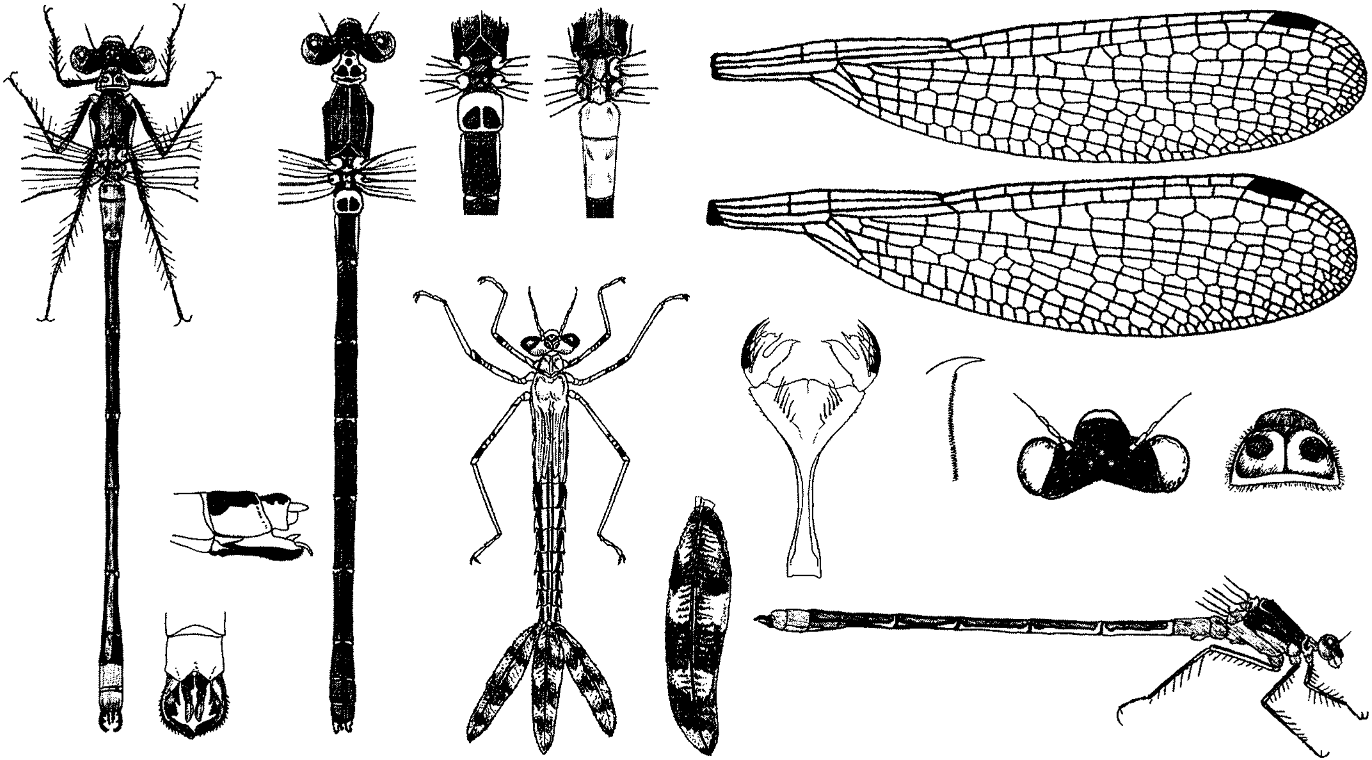
# *Lestes dryas* Kirby, 1890



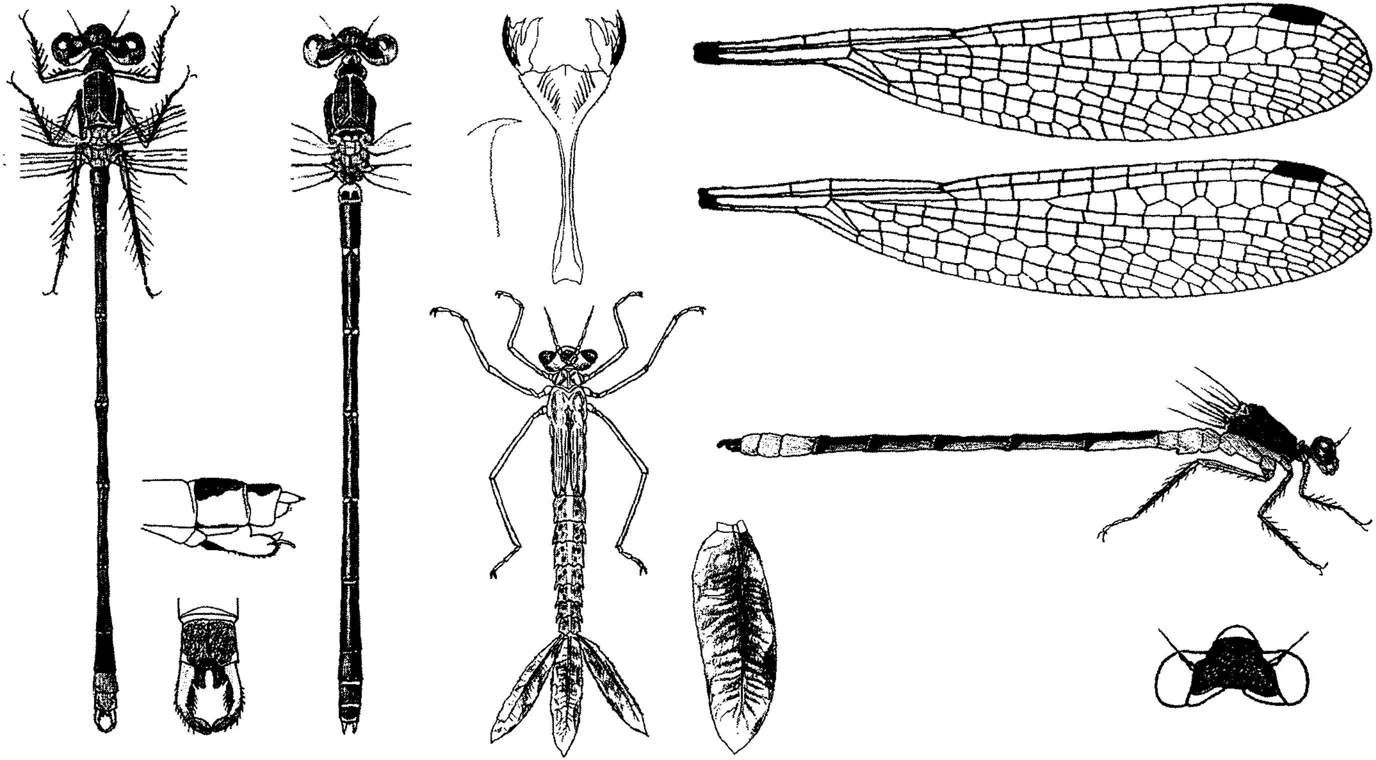
*Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836)



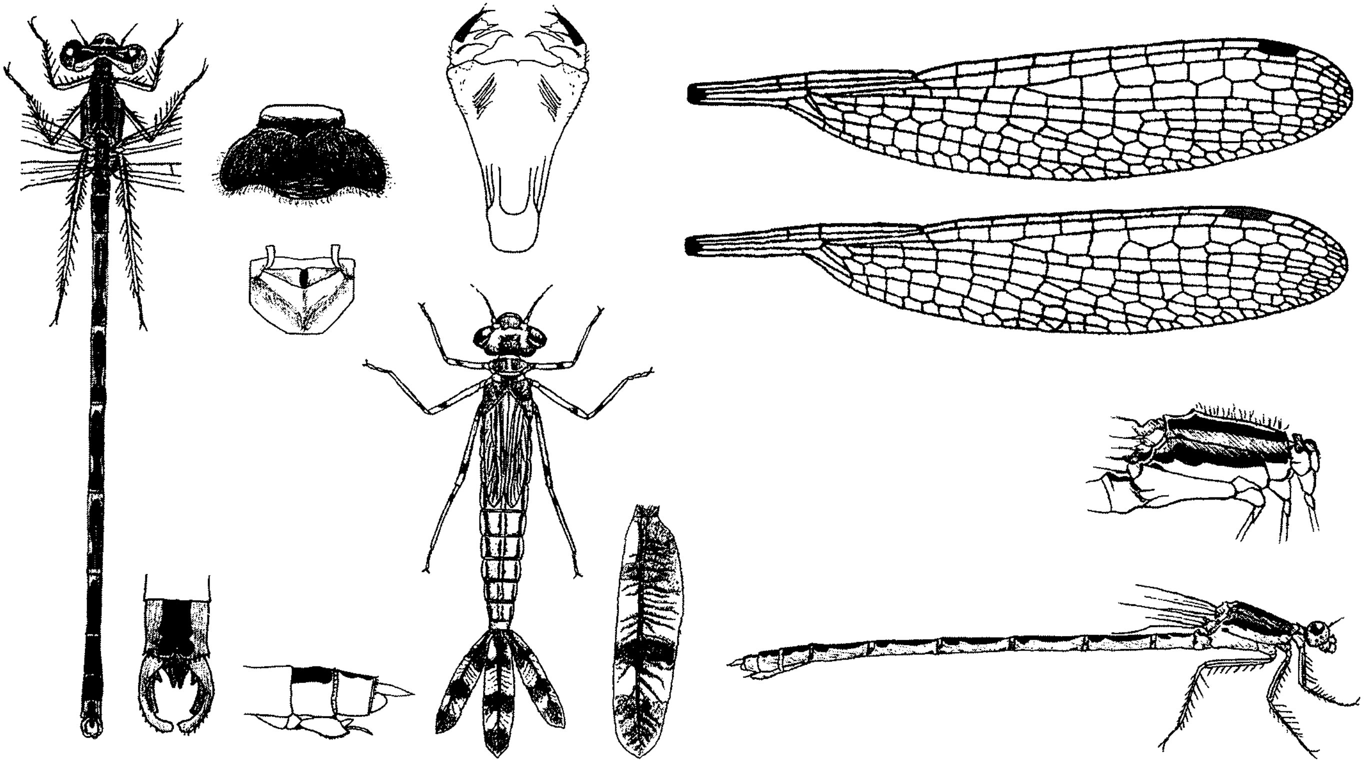
## *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823)



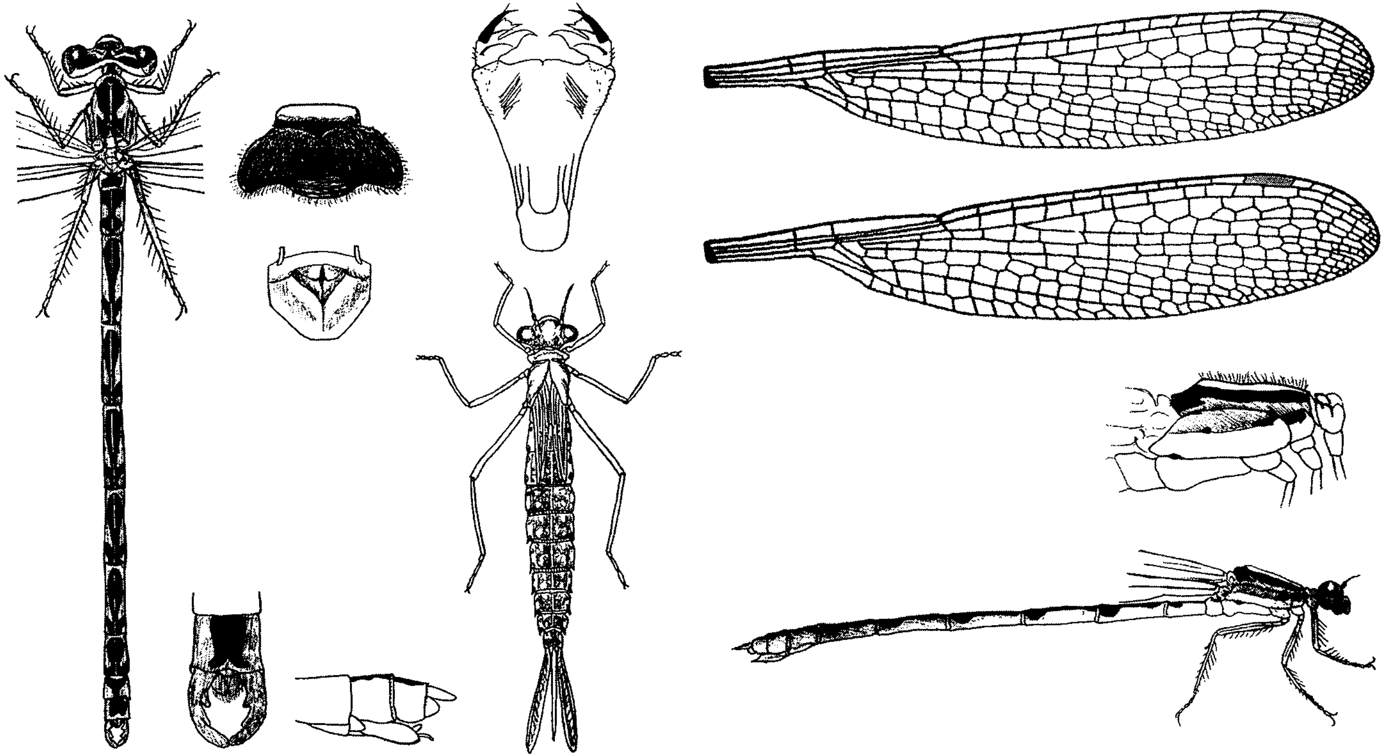
*Lestes virens* (Charpentier, 1825)



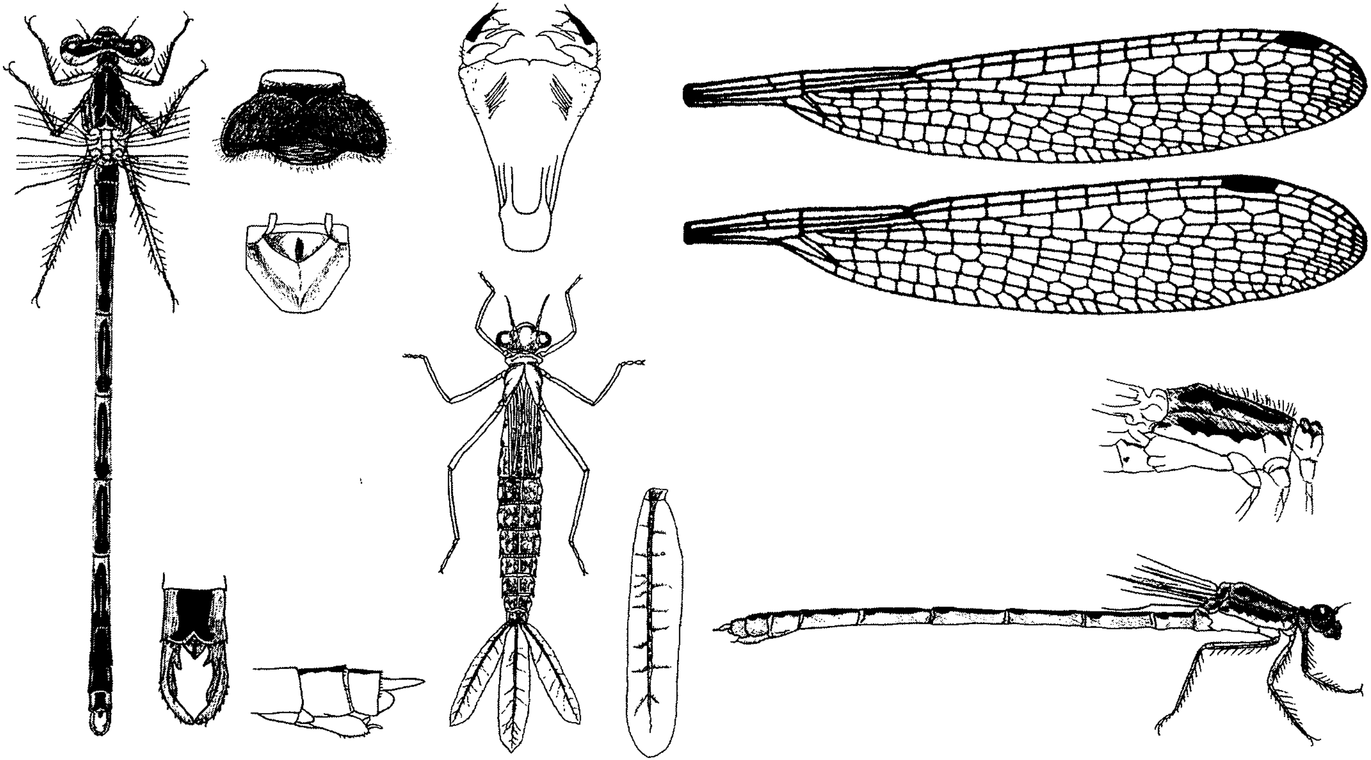
## *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1823)



## *Sympecma gobica* Forster, 1900



## *Sympecma paedisca* (Brauer, 1882(77))



# Coenagrionioidea

## Rus: Стрелки Eng: Closed-wings

Виды этото надсемейства очень разнообразны по внешнему облику, поэтому основной признак, отличающий их в целом от видов другого крупного надсемейства равнокрылых стрекоз, Lestoidea — это короткая птеростигма, равная по длине всего одной ячейке под ней, в то время как у Lestoidea она явно длиннее — равна не менее чем двум ячейкам.

Два семейства, изветсные на нашей территории, различаются между собой по форме головы и строению крылового четырехугольника. Личиночный ключ до семейств дан по [146].

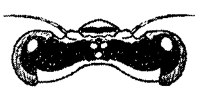
This superfamily includes a variety of species different in coloration and general appearance. The only simple character to separate the entire group from the other large damselfly superfamily, Lestoidea, is a short pterostigma which is no longer than a single cell below it, while in Lestoidea it is definitely longer, at least two-cell long.

Two families occurring in our region are separated from each other by the shape of head and the structure of wing quadrilateral. The larval key to families is given after [146].

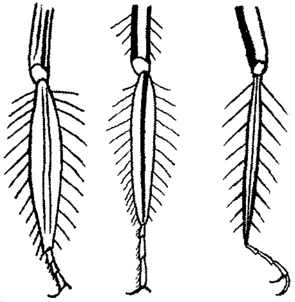
### Ключ для определения семейств / Key to families

**1.** Голова (1) очень широкая, примерно втрое шире своей длины (вид сверху). Голени средних и задних ног (3,4) ясно (иногда очень сильно) расширенные у самцов и слегка (или малозаметно) расширенные у самок. ........ ................ **Platycnemididae**

→ Голова (2) менее широкая, примерно вдвое шире своей длины. Голени всех ног не расширенные у обоих полов (5). ..... **Coenagrionidae**


1

2


3 4 5

**1.** Head (1) very wide, about thrice as wide as long (dorsal view). Meso and hind tibiae (3,4) clearly (or even strongly) dilated in *males* and slightly (or inconspicuously) dilated in *females*...... **Platycnemididae**

→ Head (2) less wide, about twice as wide as long. Tibiae never dilated in both sexes (5) ........... **Coenagrionidae**

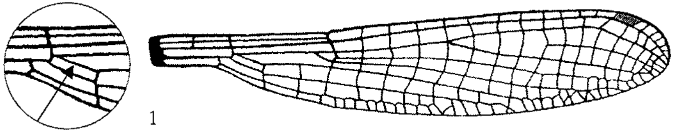
Coenagrionidae ⇒ 143 Platycnemididae ⇒ 225

**1.** Крыловой четырехугольник удлиненный, прямоугольный; на передних крыльях его передняя (обращенная к костальной жилке) сторона примерно в три раза длиннее его же дистальной стороны (1). . . . . . . . . **Platycnemididae**

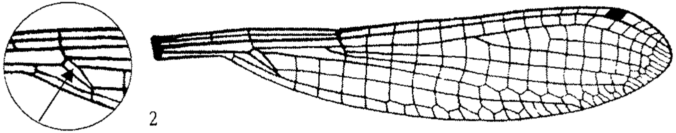
→ Крыловой четырехугольник короткий, трапециевидный; на передних крыльях его передняя сторона до двух раз длиннее его дистальной стороны (2). . . . . . . **Coenagrionidae**

**1.** Discoidal cell (the quadrilateral, *q*) elongate, rectangular, its anterior (costal) side being in forewing about thrice as long as its distal side (1). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Platycnemididae**

→ Discoidal cell short, trapezoidal, not rectangular, its anterior side being in forewing at most twice as long as its distal side (2). . . . . . . . . . . . . . . . . **Coenagrionidae**



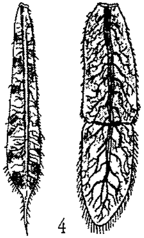
1



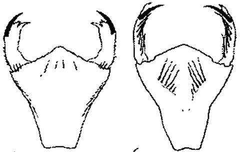
2

**1.** Боковые лопасти маски (3) с 2–4 длинными щетинками, сидящими на их расширенной части, и с 5–11 короткими щетинками по верхнему краю. Если на каждой стороне подбородка (3) есть более двух щетинок, они собраны в один поперечный ряд. Главный трахейный ствол жабр выдается наподобие гребня; концы жаберных пластинок с нитевидным остроконечием (4). . . . . . . . . **Platycnemididae**

→ Боковые лопасти маски (5) с 5–7 длинными щетинками, сидящими на их расширенной части, и совершенно лишены щетинок по верхнему краю. Если на каждой стороне подбородка маски (5) имеется более двух щетинок, они образуют два ряда, расходящихся от основания под тупым углом.



3 4



5 6

**1.** Labial palpus (3) with 2–4 long setae on its dilated part and with 5–11 short setae at its outer margin. If there are more than two setae on either side of mentum (3) they form a single transversal row. Main tracheal stem in procts protrudes at the lamellar surface in a crest-like manner; all procts end with filamentous tips (4). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Platycnemididae**

→ Labial palpus (5) with 5–7 long setae on its dilated part and completely without setae at its outer margin. If there are more than two setae on each side of mentum (5), they form two rows

Главный трахейный ствол жабр никогда не выдается гребнеобразно на поверхности жаберных пластинок; концы жаберных пластинок без нитевидного остроконечия (6/119). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Coenagrionidae**

obliquely diverging from bases. Main tracheal stem in procts never protrudes at the lamellar surface in such a way as above; proct tips not filamentous (6/119). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Coenagrionidae**

# Coenagrionidae

**Rus: Стрелки Eng: Pond Damselflies Syn:** Agrionidae

Отличается от семейства Platycnemididae по менее широкой голове (которая примерно вдвое шире своей длины), по нерасширенным голеням и по трапециевидному (не прямоугольному) крыловому четырехугольнику.

Разграничение родов и видов внутри самого семейства часто совсем не очевидно и далеко не всегда возможно в полевых условиях. Оба пола *Nehalennia speciosa*, правда, опознаются без особого труда, благодаря их очень мелким размерам и окраске тела, похожей на *Lestes*. У видов рода *Ceriagrion* (еще неизвестного в нашей фауне, но, возможно, обитающего где-нибудь на юго-западе территории) как самцы, так и самки имеют красноватые ноги и птеростигму, что сразу же отличает их от других стрелок. У остальных родов самцы иногда имеют более или менее характерные признаки для быстрого определения (окраска тела, глаз и т. д.). Однако их самки чаще всего окрашены однотонно и невыразительно и все очень похожи друг на друга, так что иногда с трудом определяются даже в руках, и некоторые авторы избегают помещать их и в ключи. В дальнейшем, говоря о диагностических

Separated from the Platycnemididae family by less wide head (about twice as wide as long in dorsal view), never dilated tibia and by a trapezoidal, not rectangular, wing quadrilateral.

The separation of genera and species within the family is not straightforward and sometimes impossible in the field. Both sexes of *Nehalennia speciosa* are easiest to separate due to their smallest size and *Lestes*-like coloration. In the genus *Ceriagrion* (it is still unknown in our fauna but may be found somewhere in the south-west of the territory), both males and females have reddish legs and pterostigmas, which instantly set them apart from other coenagrionids. In the rest of the genera, males sometimes have more or less distinctive features (such as body or eye coloration etc.) for quick recognition whereas the females are, as a rule, inconspicuous, dark, uniformly-looking and often hard to identify even in hand, so some authors do not include them in diagnostic keys. Thus, when considering the diagnostic characters of the genera and spe-

признаках родов и видов, я основываюсь в первую очередь на признаках самцов и не упоминаю самок без необходимости, однако в ключах даны все необходимые признаки и для определения обоих полов в руках.

cies below, I lay stress on the males' features and never mention those of females unless necessary; nevertheless, the key contains all the characters required for the identification of both sexes in hand.

**Ключ для определения родов / Key to genera**

**1.** Затылок сверху (1) целиком бронзово-черный, без светлоокрашенных пятен или линий за глазами. *Самки*: Шип на яйцекладе отсутствует. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

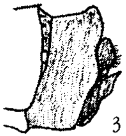
→ Затылок сверху (2) или целиком светлый (редко), или, в норме, темный, но с двумя светлоокрашенными (голубыми, зеленоватыми или оранжевыми) затылочными пятами (округлыми, грушевидными клиновидными или линейными, иногда соединенными между собой светлой линией), или же, изредка, вместо пятен на затылке 1–3 светлых поперечных линии. . . . . . 5

1

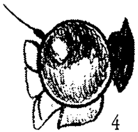
2

**2.** Ноги целиком красноватые, без следов черной окраски. Лоб с острым поперечным краем спереди от антенн, так что в профиль он выглядит заостренным (4). *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сбоку) намного короче 10-го сегмента брюшка, совершенно тупые (3). Глаза красные. . . . . . . . . . . . . . . ***Ceriagrion****

→ Ноги черные или темно-серые, без признаков красной окраски. Край лба спереди от антенн с закругленным профилем (5). *Самцы*: Верх-



3



4

5

**1.** Dorsal part of occiput (1) totally dark, bronze-black, without any pale postocular markings (spots or lines). *Females*: Vulvar spine absent. . . . . . . . . . . . 2

→ Dorsal part of occiput (2) totally pale (rarely) or, normally, dark with pale (blue, green or orange) postocular spots (roundish, pear-like, cuneate or linear in shape, often connected by a pale line), sometimes reduced to 1–3 transversal lines . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

**2.** Legs reddish, newer with black. Frons with a sharp transversal margin in front of antennae, so it looks pointed in lateral view (4). *Males*: Superior anal appendages (lateral view) much shorter than the $10^{th}$ abdominal segment, perfectly obtuse (3). Eyes red. . . . . . . . . . . . . . . . ***Ceriagrion****

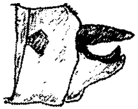
→ Legs black or (dark) grey, with no red on them. Frons has no sharp transversal margin in front of antennae, so it

ние анальные придатки (вид сбоку) примерно равны по длине 10-му сегменту брюшка, если же намного короче него, то заостренные, не тупые. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

3. Светлоокрашенная доплечевая полоса всегда имеется, полная, широкая, пересекающая плечевой шов (1). У взрослых особей обоих полов брюшко сверху красное или охристо-желтое с черным рисунком (у некоторых самок оно почти совершенно черное, с мелкими желтыми отметинами). *Самцы*: Глаза красные. Верхние анальные придатки (вид сбоку) почти равны по длине и 10-му сегменту брюшка, и нижним анальным придаткам (2). *Самки*: Задний край переднеспинки (вид сверху) почти ровный, с двумя плохо выраженными боковыми лопастями, отделенными от средней части только небольшими выемками (3); или же этот край ясно трехлопастный, с плоской и широкой средней лопастью и узкими удлиненными боковыми лопастями (4). . . . . . . . . . . . . . . . . ***Pyrrhosoma (P. nymphyla s. ampl.)***

→ Светлая доплечевая полоса отсутствует или неполная, а если полная, то не пересекающая плечевой шов (5). У обоих полов брюшко сверху без красной окраски. *Самцы*: Верхние анальные придатки намного короче 10-го сегмента брюшка, а если равны ему, то значительно длиннее нижних анальных придатков. *Самки*: Задний край переднегруди сверху выглядит иначе . . .4

1


2

3

4

5

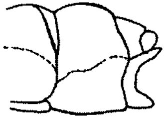
looks rounded in lateral view (5/121). *Males*: Superior anal appendages about as long as the 10th abdominal segment, if not then more or less pointed, not obtuse. . . . . 3

3. Pale antehumeral stripe always present, complete and wide, crossing the humeral suture (1). Both sexes, when mature, have red or ochraceous yellow abdomen with a black pattern (in some *female* morphs the abdomen almost entirely black, slightly marked with yellow). *Males*: Eyes red. Superior anal appendages (lateral view) about as long as inferior ones and as the 10th abdominal segment (2). *Females*: Hind ridge of pronotum (dorsal view) is almost even, with two indistinct lateral lobes separated from the middle part only by small notches (3); otherwise, it is trilobate with a flat and wide middle lobe and narrow and rather long lateral lobes (4). . ***Pyrrhosoma (P. nymphyla* s. ampl.)**

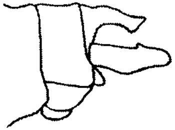
→ Pale antehumeral stripe absent, incomplete or, if complete, never crosses humeral suture (5). No red coloration on abdomen in both sexes. *Males*: Superior anal appendages much shorter than 10th abdominal segment; otherwise, it much longer than inferior anal appendages . *Females*: Hind ridge of pronotum never as above. . . . . . . . . . 4

**4.** Основная окраска брюшка сверху черная, матовая, без металлического блеска. Сложенные крылья своими верхушками не заходят за проксимальный край 7-го тергита брюшка. *Самцы*: Глаза никогда не бывают красными. Верхние анальные придатки (вид сбоку) намного короче 10-го сегмента брюшка (1). *Самки*: Задний край переднегруди (вид сверху) глубоко трехлопастной, с хорошо обособленными тупыми лопастями, сходными друг с другом по форме и размерам (3)..................... ***Coenagrion (C. pulchellum)***

**→** Основная окраска брюшка сверху бронзово-черная, с заметным металлическим блеском. Сложенные крылья своими верхушками явно заходят за проксимальный край седьмого тергита брюшка. *Самцы*: Глаза красные. Верхние анальные придатки почти равны по длине десятому сегменту брюшка (2). *Самки*: Задний край переднегруди не трехлопастной, а либо закругленный, без лопастей (4), либо лишь с единственным узким выступом посредине. ........................................ ***Erythromma (E. najas* и *E. viridulum)***

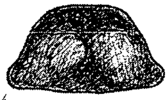


1



2

3



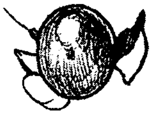
4

**4.** Abdomen largely black, matted, lustreless, never bronze-black. Closed wings with their tips never reach beyond proximal margin of the 7th abdominal tergite. *Males*: Eyes never red. Superior anal appendages much shorter than the 10th abdominal segment (1). *Females*: Hind ridge of pronotum (dorsal view) deeply trilobate with well-developed obtuse lobes similar in shape and size (3)... ............ ***Coenagrion (C. pulchellum)***

**→** Abdomen largely bronze-black with some metallic lustre. Closed wings with their tips reach well beyond proximal margin of the 7th abdominal tergite. *Males*: Eyes red. Superior anal appendages almost as long as the 10th abdominal segment (2). *Females*: Hind ridge of pronotum rounded without lobes (4) or with a single projecting, narrow lobe in the middle, never regularly trilobate...... ............. ***Erythromma (E. najas & E. viridulum)***

**5(1).** Сложенные крылья своими верхушками не заходят за проксимальный край пятого тергита брюшка. Лоб с острым поперечным краем спереди от антенн (6), так что в профиль он выглядит заостренным. Брюшко сверху металлически блестящее,

5



6

**5(1).** Closed wings with their tips not reaching proximal margin of the 5th abdominal tergite. Frons with a sharp transversal margin in front of antennae (6), so it looks pointed in lateral view. Abdomen brightly metallic green.

Coenagrion ⇒ 155 Erythromma ⇒ 179

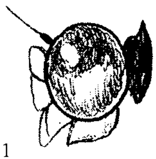
ярко-зеленое. Затылок сверху темный, с узкой светлой дуговидной поперечной полосой (5/123), обычно голубой у обоих полов, но иногда желтоватой у *самок*. *Самки*: Шип на яйцекладе отсутствует......... ***Nehalennia (N. speciosa)***

→ Сложенные крылья своими верхушками явно заходят за проксимальный край 5-го тергита брюшка. Край лба спереди от антенн с закругленным профилем. Брюшко окрашено иначе. Затылок сверху целиком светлый или же темный, но с двумя светлоокрашенными (голубыми, зеленоватыми или оранжевыми) затылочными пятами (округлыми, грушевидными или клиновидными), нередко соединенными между собой светлой линией (только у *Erythromma lindenii* эти пятна сильно вытянуты до почти линейных и могут быть редуцированы до единственной поперечной линии).............. **6**

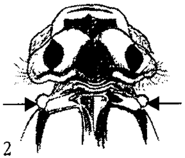
**6.** *Самцы*: Верхние анальные придатки примерно вдвое длиннее нижних. *Самки* (3): Переднелатеральные углы среднегруди (вид сверху) несут каждый по маленькому, но ясно выраженному округлому выступу в виде бородавки (2). Шип на яйцекладе отсутствует.......... ***Erythromma (E. lindenii)***

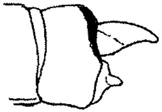
→ *Самцы*: Длина верхних анальных придатков превышает длину нижних анальных придатков явно меньше чем вдвое. *Самки*: Переднелатеральные углы среднегруди без округлых выступов наподобие бородавок............. **7**

Occiput with a narrow, bowed transversal line (5/123), usually blue in both sexes, but sometimes yellowish in *females*. *Females*: Vulvar spine absent.............. ......................... ***Nehalennia (N. speciosa)***


1

→ Closed wings with their tips extend beyond proximal margin of 5th abdominal tergite. Frons with a sharp transversal margin in front of antennae, so it looks rounded in lateral view. Abdomen coloration not as above. Occiput dorsally totally pale or with two postocular spots (roundish, pear-like or cuneate in shape), sometimes connected by a pale line (only in *Erythromma lindenii* these postocular spots elongated or linear and sometimes reduced to a single line).................... **6**


2


3

**6.** *Males*: Superior anal appendages about twice as long as inferior ones (3). *Females*: A pair of small but very distinct round knobs (2) present at fronto-lateral corners of pterothorax (dorsal view). Vulvar spine absent................ ........................ ***Erythromma (E. lindenii)***

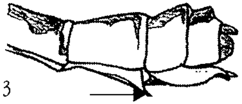
→ *Males*: Superior anal appendages considerably less than twice as long as inferior ones. *Females*: No knobs at fronto-lateral corners of pterothorax. .......... **7**

**Erythromma** ⇒ 179 **Nehalennia** ⇒ 187

7. Светлоокрашенная доплечевая полоса и следующая за ней черная полоса обе хорошо выражены, причем светлая полоса равна черной по ширине или шире нее (1). Задний край переднегруди без лопастей, выемок, выступов или углов, но равномерно закругленный или почти плоский (2). Птеростигма одноцветная, темная. *Самцы*: Дистальный край десятого тергита брюшка прижатый, с мелкими бугорками. *Самки*: Шип на яйцекладе имеется (3) .................... ***Enallagma* (*E. cyathigerum* s. ampl.)**

1

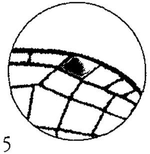
2

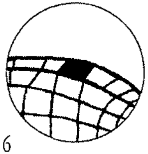

3

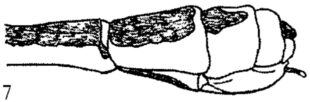
→ Светлоокрашенная доплечевая полоса всегда уже следующей за ней черной полосы (4) или же бока груди почти целиком светлые (голубые или оранжевые), без ясно выраженных черных полос. Задний край переднегруди треугольный, трехлопастной или с выступами, или же приподнятый в средней части, а если равномерно закругленный, то с выемкой посредине .............................. 8

4

8. Птеростигма на передних крыльях у самцов ясно двухцветная, с черной проксимальной частью и светлой дистальной (5), у самок также более или менее двухцветная, по крайней мере, частично светлая. *Самцы*: Дорсальная сторона 2-го тергита брюшка полностью черная (7). Дистальный край


5


6


7

7. Pale antehumeral stripe as broad or broader than black stripe below it, both being well-defined (1). Hind ridge of pronotum without lobes, notches, projections or angles, but smoothly rounded or almost flat (2). Pterostigma dark, never dichromatic. *Males*: Rear margin or the 10$^{th}$ abdominal tergite appressed with small knobs. *Females*: Vulvar spine present (3)................................. ***Enallagma* (*E. cyathigerum* s. ampl.)**

→ Pale antehumeral stripe always narrower than black stripe below (4) it or, otherwise, sides of pterothorax largely pale (blue or orange) without well-defined black stripes. Hind ridge of pronotum triangular, trilobate or with projection(s) or raised in the middle, if smoothly rounded then with an incision in the middle ........................... 8

8. Pterostigma in forewing in *males* clearly dichromatic with black proximal portion and pale distal portion (5), in *females* also more or less bicoloured, at least partially whitish. *Males*: Dorsal surface of the 2$^{nd}$ abdominal tergite totally black (7). Rear margin of the 10$^{th}$ abdo-

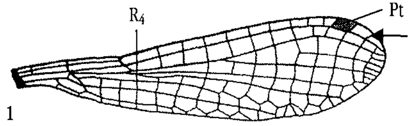
10-го тергита брюшка обычно приподнятый, с двумя выступами или зубчиками. *Самки*: Шип на яйцекладе имеется (3/148) .................................. ***Ischnura***

→ Птеростигма на всех крыльях у обоих полов одноцветная, черная, серая или бледная, разве что с очень узкой беловатой закраиной. *Самцы*: Дорсальная сторона десятого тергита брюшка светлая (голубая) с черными отметинами. Дистальный край десятого тергита брюшка прижатый, гладкий. *Самки*: Шип на яйцекладе отсутствует.......... ***Coenagrion***

**1.** Птеростигма красная или красноватая, может быть беловатой лишь сразу после метеморфоза... ***Ceriagrion***

→ Птеростигма черная, серая или беловатая или же двухцветная, черно-белая, но не бывает красной или красноватой . . . **2**

**2.** Между *C* и $R_1$ дистальнее птеростигмы находится только 2 ячейки; сектор $R_4$ на всех крыльях начинается дистальнее узелка (1). Начало сектора $R_3$ расположено в передних крыльях через 4, в задних крыльях — через 3 ячейки за узелком .................... ***Nehalennia (N. speciosa)***




→ Между *C* и $R_1$ дистальнее птеростигмы находится 3–6 ячеек, или же $R_4$ на всех крыльях либо только на задних начинается на уровне узелка или проксимальнее него (2). . **3**

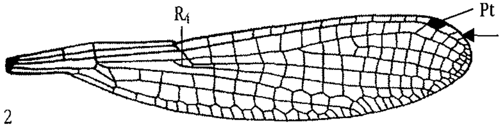
minal tergite usually elevated, with two projections or denticles. *Females*: Vulvar spine present (3/148). .................................... ***Ischnura***

→ Pterostigmas in both sexes unicolourous, black, grayish, or pale (sometimes with whitish fringes). *Males*: Dorsal surface of the 2nd abdominal tergite pale (blue) with black markings. Rear margin of the 10th abdominal tergite appressed and smooth. *Females*: Vulvar spine absent ......................... ***Coenagrion***

**1.** Pterostigma red or reddish, may only be whitish just after emergence ........... ***Ceriagrion***

→ Pterostigma black, grey or whitish, or, otherwise, black and white dichromatic, but never reddish.. . . . **2**

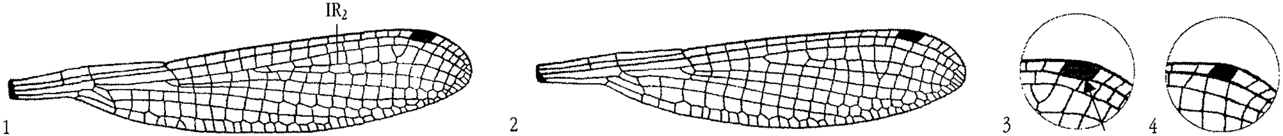
**2.** Two cells between pterostigma and wing top along costal vein; sector $R_4$ in both wings begins closer to wing top than to nodus (1). Sector $R_3$ begins in forewing 4 cells, in hindwing 3 cells distally of nodus. ........................ ***Nehalennia (N. speciosa)***




→ Three to six cells between pterostigma and wing top along costal vein, if not then $R_4$ begins in line with nodus or closer to wing base, at least in hindwing (2) ....... **3**

**3.** Сектор $IR_2$ длинный (1,2): вдоль него от его начала до проксимального края птеростигмы находится не менее 6–8 ячеек на передних крыльях и не менее 5–7 ячеек на задних; сумма этих чисел составляет не менее 11. Нижний край птеростигмы не совпадает с окружающими ее снизу поперечными жилками, поэтому снизу в него упирается поперечная жилка (3) . . . ***Pyrrhosoma* (*P. nymphyla* s. ampl.)**

**3.** Sector $IR_2$ long (1,2): there are at least 6–8 cells in forewing and at least 5–7 cells in hindwing along it between its beginning point and anterior margin of pterostigma, sum of these numbers being at least 11. Posterior margin of pterostigma never matching a crossvein below it (3) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Pyrrhosoma* (*P. nymphyla* s. ampl.)**




→ Сектор $IR_2$ более короткий: вдоль него от его начала до проксимального края птеростигмы находится 1–5(6) ячеек на передних крыльях и 1–4(5) ячеек на задних; сумма этих чисел составляет менее 11. Нижний край птеростигмы обычно совпадает (4) с окружающими ее снизу поперечными жилками (этот признак стабилен у всех тех видов, у которых может варьировать первый) . . . . . . . . . . . 4

**4.** Жилкование редкое (1,3/128): полных (то есть продолженных за $R_1$) заузелковых жилок между $C$ и $R_1$ не более 7, восьмая (в редчайших случаях и девятая) жилки, если они вообще присутствуют, не имеют продолжения под $R_1$. Кубитальная жилка короткая, заканчивается на всех крыльях проксимальнее начала $IR_2$, или на его уровне. Начало $R_4$ находится дистальнее узелка, хотя бы только на передних

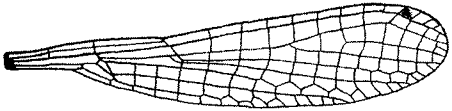
→ Sector $IR_2$ (very) short: there are 1–5(6) cells in forewing and 1–4(5) cells in hindwing along it between its beginning point and anterior margin of pterostigma, sum of these numbers being less than 11. Posterior margin of pterostigma matching (4) a crossvein below it (the latter character is stable in those species, in which the former may vary) . . . . . . . . . . 4

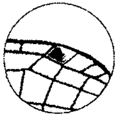
**4.** Wing venation rather sparse (1,3/128): there are at most 7 complete (prolonged below $R_1$) postnodals between $C$ and $R_1$; the $8^{th}$ ($-9^{th}$) one, if present, never prolonged below $R_1$). Cubital vein short, ending in both wing pairs closer to wing base than the starting point of $IR_2$ (or at least at the same distance from wing base). Sector $R_4$ begins distally of nodus, at least

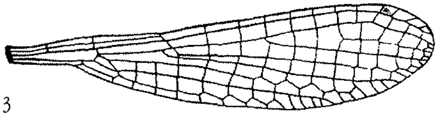
*Pyrrhosoma* ⇒ 186

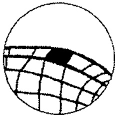
крыльях. Птеростигма на передних крыльях у самцов ясно двухцветная, с черной проксимальной частью и светлой дистальной (2); у самок также более или менее двухцветная, по крайней мере, частично светлая .............. **Ischnura**

in forewing. *Males*: Pterostigma in forewing in *males* clearly dichromatic with black proximal portion and pale distal portion (2), in *females* also more or less bicoloured, at least partially whitish........ **Ischnura**


1


2


3


4

→ Жилкование более густое: полных заузелковых жилок между *C* и $R_1$ не менее 8. Кубитальная жилка более длинная, заканчивается хотя бы на одной паре крыльев дистальнее места возникновения $IR_2$. Начало $R_4$ находится проксимальнее узелка или на его уровне, хотя бы только на передних крыльях. Птеростигма на всех крыльях у обоих полов одноцветная (4), черная, серая или бледная, разве что с очень узкой беловатой закраиной ...... 5

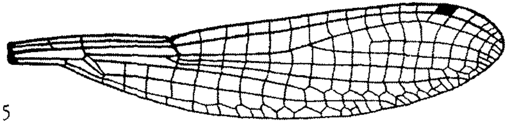
**5.** Птеростигма (4) с отношением длины к ширине 0,8–1,2... 6

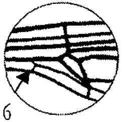
→ Птеростигма с отношением длины к ширине 1,4–2,0, обычно светлая (8). Базальный участок анальной жилки (A) длиннее кубитанальной жилки (Cuq), или равен ей (6).... 7

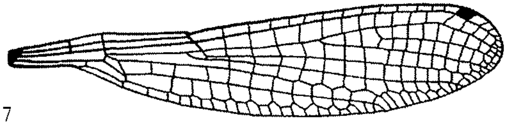
→ Wing venation denser: there are at least 8 complete postnodals between *C* and $R_1$. Cubital vein longer, ending further from wing base than the starting point of $IR_2$, at least in either fore or hind wing pair. Sector $R_4$ begins proximally of nodus or in line with it, at least in forewing. Pterostigmas in both sexes unicolourous (4), black, greyish or pale (sometimes with whitish fringes). ......................... 5

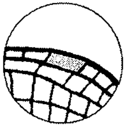
**5.** Pterostigma (4) 0.8–1.4 times as long as wide....... 6

→ Pterostigma 1.5–2.5 times as long as wide, usually pale (8). Basal portion (6) of anal vein (*A*) longer than cubitanal crossvein (*Cuq*). ...................... 7


5


6


7

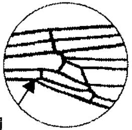

8

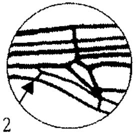
**6.** Базальный участок анальной жилки (*A*) короче кубитанальной жилки (*Cuq*), реже — равен ей (1)............................ ***Coenagrion***

→ Базальный участок анальной жилки длиннее кубитанальной жилки (2)...................................... ***Enallagma (E. cyathigerum* s. ampl.)**

**6.** Basal portion of anal vein shorter than (rarely equal to) the cubitanal crossvein (1).................... ***Coenagrion***

→ Basal portion of anal vein (*A*) longer than the cubitanal crossvein (*Cuq*) (2)............. ***Enallagma (E. cyathigerum* s. ampl.)**


1

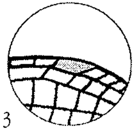

2

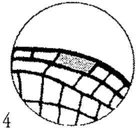
**7(5).** Птеростигма асимметричная (3): ее переднедистальный угол сильно оттянут. Анальная жилка (*A*) дистальнее узелка вся или почти вся зигзагообразно, часто очень неправильно, изломанная............ ***Erythromma (E. lindenii)***

→ Птеростигма симметричная, ее переднедистальный угол не оттянутый, иногда лишь слегка удлиненный (4)...... **8**

**7(5).** Pterostigma asymmetrically (3) shaped: its fronto-distal corner strongly attenuated. Anal vein (*A*), distally of nodus, zigzag-like or irregularly folded along the whole length... ***Erythromma (E. lindenii)***

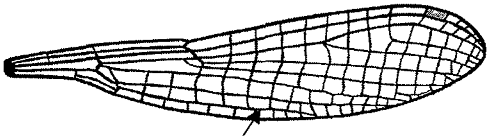
→ Pterostigma symmetrically shaped, quadrangular, its fronto-distal corner never clearly attenuated (4).... **8**

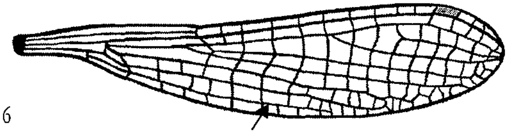

3


4

**8.** Анальная жилка (*A*) дистальнее узелка на значительном протяжении прямая (5,6), только в конце зигзагообразная. Жилка $R_2$ близ проксимального края птеростигмы плавно изогнута или имеет лишь более выпуклый поворот вниз, но не излом. Крылья мелкие, заднее крыло 14–19 (до 20) мм длиной........ ***Coenagrion (C. scitulum)***

**8.** Anal vein (*A*), distally of nodus, is largely straight (5,6), becoming zigzag-like only at its distalmost portion. The sector $R_2$ rather smoothly incurved downwards near proximal end of pterostigma. Wings are small: hind one is 14–19 (to 20) mm long............................. ***Coenagrion (C. scitulum)***


5

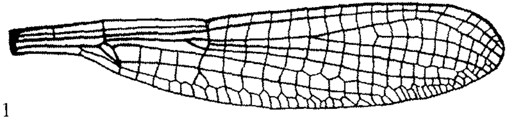

6

→ Анальная жилка (5,7/128) дистальнее (а иногда и проксимальнее) узелка вся или почти вся зигзагообразно, часто

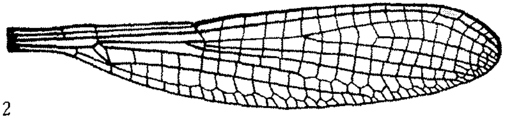
→ Anal vein (5,7/128), distally (or even proximally) of nodus, is zigzag-like or irregularly folded along the

очень неправильно, изломанная. Жилка $R_2$ близ проксимального края птеростигмы имеет ясный углообразный излом вниз. Крылья либо тех же размеров, что и в тезе (*E. viridulum*), либо явно крупнее: заднее крыло (19) 20–24 мм длиной (*E. najas*). . . . . ***Erythromma (E. najas* и *E. viridulum)***

whole length. The sector $R_2$ sharply bent downwards near proximal end of pterostigma. Wings are as small as above (*E. viridulum*), or considerably larger: hindwing is (19) 20–24 mm long (*E. najas*). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Erythromma (E. najas & E. viridulum)***



1

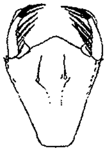


2

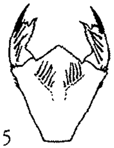
**1.** Очень мелкие личинки: тело перед метаморфозом лишь 8,0–10,5 мм длины, жабры 2,5–3,0 мм в длину. Подбородочные щетинки на внутренней стороне средней лопасти маски (3) исчезающе мелкие, рудиментарные, а если они нормально развиты, то одиночные или же располагаются двумя-тремя короткими рядами (обычно парами) друг под другом и не образуют ни одного ряда, в котором насчитывалось бы более двух щетинок. Пластинки хвостовых жабр на конце внезапно коротко заостренные (4). . . ***Nehalennia (N. speciosa)***

→ Личинки крупнее, тело перед метаморфозом 11,0–22,0 мм длины, жабры 3,0–8,0 мм в длину. Подбородочные щетинки на внутренней стороне средней лопасти маски (5) всегда нормально развиты и образуют два ясных поперечных или косых ряда, каждый из которых содержит не менее четырех щетинок. . . . . . 2

3



4

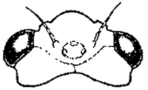


5

**1.** Smallest larva: body 8.0–10.5 mm long; procts 2.5–3.0 mm long. Setae on inner surface of median mask lobe (3) extremely small, rather vestigial, if well-developed then only a single seta present on either side of mentum, or more of them gathered below each other, in 2–3 short rows containing no more than two setae (usually, there are two setae in each row). Caudal gills have abruptly apiculated tips (4). . . . . . . . . ***Nehalennia (N. speciosa)***

→ Larger larva: body 11.0–22.0 mm long; procts 3.0–8.0 mm long. Setae on inner surface of median mask lobe (5) always well-developed and form two distinct transversal or oblique rows each containing no less than four setae. . . . . . . 2

**2.** Боковая часть затылка (вид сверху) второе короче, чем глаз (1)............... ..... ***Pyrrhosoma (P. nymphyla*** **s. ampl.*)***

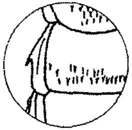


1

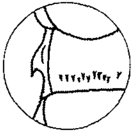
2

→ Боковая часть затылка вдвое короче, чем глаз........... **3**

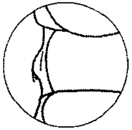
**3.** Стернит первого сегмента брюшка несет 1–3 ряда шипиков (3,4). Жаберные пластинки с пестрым рисунком вдоль главного трахеального ствола......... ***Erythromma***



3



4



5

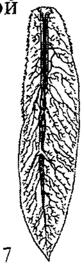
→ Стернит перового сегмента брюшка не несет ряда шипиков (5)................................. **4**

**4.** У самого основания дистальной щетинки боковой лопасти маски имеется очень мелкий шипик (6), видимый лишь при увеличении около ×50......... ............... ***Enallagma (E. cyathigerum*** **s. ampl.*)***

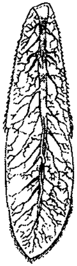
6

→ У самого основания дистальной щетинки боковой лопасти маски нет никакого шипика......... **5**

**5.** Тело в 2,0–3,0 раза длиннее, чем жабры. Ряды шипиков вдоль противоположных краев одной и той же жаберной пластинки (7) сильно различаются по длине и степени развития: один из них всегда состоит из более коротких щетинок и, как минимум, в 1,5 раза короче другого или же может совсем отсутствовать........ ***Ischnura***



7



8

→ Тело в 3,0–5,0 раза длиннее жабр, если же тело короче, то ряды шипиков вдоль противоположных краев одной

**2.** Lateral portion of occiput (dorsal view) as long as about 1/3 of eye length (1).. . ***Pyrrhosoma (P. nymphyla*** **s. ampl.*)***

→ Lateral portion of occiput as long as about 1/2 of eye length (2).................. **3**

**3.** First abdominal sternite bears a row of spines (3,4). Lamellae with motley pattern along median trachea........... ***Erythromma***

→ First abdominal sternite without a row of spines (5)................................. **4**

**4.** An extremely small spine (only visible at magnification of about ´50) present at the very base of distalmost seta of labial palpus (6). .... ......... ***Enallagma (E. cyathigerum*** **s. ampl.*)***

→ No such a small spine at base of distalmost seta of labial palpus................. **5**

**5.** Body 2.0–3.0 times as long as procts. Two rows of spines along the opposite sides of a proct (7) are considerably different in length and development: one of them is at least 1.5 times shorter than the other and consists of smaller (shorter) spines, or sometimes absent............. ***Ischnura***

→ Body 3.0–5.0 times as long as procts, if shorter, then two rows of spines along the opposite sides of a proct

и той же жаберной пластинки равны или почти равны по длине и степени развития, то есть состоят из сходных по длине щетинок и различаются по длине не более чем в 1,2 раза (8/154)......................... *Coenagrion*

are (almost) equal in their length and development: both are made of spines similar in size, while the length difference between the rows is no more than 1.2 times (8/154). ..................... *Coenagrion*

# Coenagrioninae

**Rus: Стрелки Eng: Pond Damselflies Syn:** Agrioninae

Формальный таксономический признак этого подсемейства — отсутствие у самок шипа на яйцекладе. Он может быть иногда очень полезен в связи с общим однообразием строения самок в этом семействе.

The technical taxonomic feature of this subfamily is the absence of vulvar spine in females. Because most coenagrionid females are uniformly-looking, this structural feature can be sometimes very useful.

# *Coenagrion* Kirby, 1890

**Rus: Стрелки Eng: Eurasian Bluets, Pond Damselflies Syn:** *Agrion*

Самцы в целом голубые, с черным, часто сложным и изменчивым рисунком на брюшке и с черными линиями на боках груди; глаза также голубые (или же (частично) зеленые; тогда «лицо» и грудь тоже зеленые). Самки темные, очень однообразные по внешнему виду. Наиболее надежные (и иногда единственно возможные) видовые различия связаны со строением анальных придатков у самцов и заднего края переднегруди у обоих полов.

Личинки многих видов *Coenagrion* плохо изучены и поэтому не могут быть надежно определены. По этой причине *C. australocaspicum* и *C. ecornutum* не были помещены в личиночный ключ. Личинка *C. vanbrinkae* была описана Lohman

Males have blue background coloration with a variable black pattern on abdomen and black lines on thorax sides; their eyes are also blue (sometimes (partly) green, then the face and thorax are greenish, too). Females are rather dark and uniformly looking. The most reliable (sometimes the only possible) diagnostic traits are connected with the structure of anal appendages in males and the shape of pronotum hind margin in both sexes.

The larvae of some *Coenagrion* species are still poorly studied, and thus cannot be identified for sure. For this reason, *C. australocaspicum* and *C. ecornutum* are omitted from the larval key. The larva of *C. vanbrinkae* was

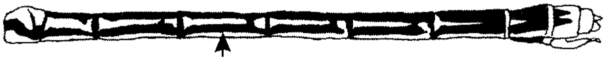
[200] очень кратко, поэтому признаки, приведенные в ключе, могут оказаться недостаточными или вообще некорректными. Наконец, виды из группы *C. puella* — *C. pulchellum* (*C. puella, C. pulchellum, C. ponticum, C. syriacum*), возможно, почти совсем неотличимы друг от друга по личинкам, хотя все они и помещены в ключ.

described by Lohman [200] too shortly, so the characters in the key may be insufficient or incorrect. The species of the group *C. puella* — *C. pulchellum* (*C. puella, C. pulchellum, C. ponticum, C. syriacum*) are hardly distinguishable from each other by larval characters, neverteless, they all are included in the key.

**Ключ для определения видов / Key to species**

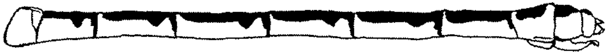
**1.** Брюшко по бокам вдоль нижних краев 3–7-го тергита с широкой продольной темной полосой (1). Грудь снизу, хотя бы частично, черная. . . . . . . . . . . . . . . . . 2

**1.** A wide dark longitudal stripe runs along lower margins of the 3$^{rd}$–7$^{th}$ abdominal tergites (1). Thorax underside entirely or partly black. . . . . . . . . . . . . . . . 2

1


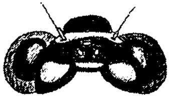
→ Брюшко по бокам вдоль нижних краев 3-го – 7-го тергита без продольной темной полосы (2). Грудь снизу без черной окраски. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

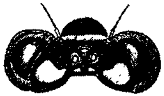
→ No dark longitudal stripe along lower margins of the 3$^{rd}$–7$^{th}$ abdominal tergites (2). Thorax underside never with black. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3


2

**2.** Мелкий вид: длина тела 27–30 мм, заднее крыло 15–19 мм длиной, с 10–11 заузелковыми жилками. Затылочные пятна грушевидные, соединенные между собой светлой линией (3). Грудь снизу вся черная. *Самки:* Десятый сегмент брюшка голубой. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. johanssoni***

→ Более крупный вид: длина тела 30–38 мм, заднее крыло 20–23 мм длиной, с 13–14 заузелковыми


3


4

**2.** Small species: total body length 27–30 mm; hindwing 15–19 mm long, with 10–11 postnodals. Postocular spots pear-shaped, connected by a transversal line (3). Thorax underside totally black. *Females:* Tenth abdominal segment blue. . . . . ***C. johanssoni***

→ Large species: total body length 30–38 mm; hindwing 20–23 mm long, with 13–14 post-

жилками. Затылочные пятна округлые, не соединены друг с другом светлой линией (4/156). Грудь снизу голубая, с черными полосами. *Самки:* Десятый сегмент брюшка черный. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **C. hylas**

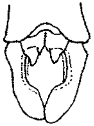
3(1). *Самцы.* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

→ *Самки.* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 16

4. Нижние анальные придатки (1,3) очень большие (в 2–3 раза длиннее верхних, и в 2 раза длиннее десятого сегмента брюшка), плоские, листовидные, с прямыми, почти соприкасающимися кончиками. Брюшко в основном черное, голубая окраска на нем ограничена 1–3-м и 8–9-м сегментами. Затылочные пятна хорошо выраженные. Средняя лопасть заднего края переднеспинки округленная или четырехугольная, далеко выдается назад и направлена вверх (2). . . . . . . **C. armatum**

→ Нижние анальные придатки не длиннее или едва длиннее верхних, если явно длиннее, то узкие, с заостренными, крючковидными, далеко расставленными кончиками. Голубая окраска присутствует на средних сегментах брюшка, а если нет, то затылочные пятна отсутствуют. . . . . . . . 5

5. Черный рисунок на тергитах брюшка (по крайней мере, на 3–5-м тергитах) с двумя длинными боковыми линиями (4), тянущимися почти до самого переднего края



1

2

3

nodals. Postocular spots roundish, isolated, without a transversal line between them (4/156). Thorax underside blue with black stripes. *Females:* Tenth abdominal segment black. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **C. hylas**

3(1). *Males.* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

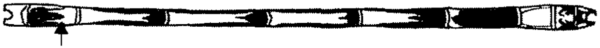
→ *Females.* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 16

4. Inferior anal appendages (1, 3) very large (2–3 times as long as superior ones and twice as long as the 10th abdominal segment), flat, almost leaf-like, with straight, almost touching tips. Abdomen largely black, blue coloration restricted to the 1st–3rd and 8th–9th segments. Postocular spots well-developed. Hind margin of pronotum with rounded or quadrilateral median lobe strongly elongated back- and upwards (2) . . . . . **C. armatum**

→ Inferior anal appendages shorter, equal to or only slightly longer than superior ones, if longer then narrow, with pointed, hooked, widely separated tips. At least small blue markings present on middle abdominal segments, if not then postocular spots absent. . . . 5

5. Black markings on middle abdominal tergites (at least on the 3rd–5th ones) fork-shaped, with two long lateral spikes (4) extending forward almost up to proximal

4



C. armatum ⇒ 169 199 547 C. hylas ⇒ 171 203 548

тергита; их длина, по крайней мере, вдвое превышает длину средней черной линии на том же тергите или же последняя отсутствует. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

→ Черный рисунок на средних тергитах брюшка без боковых линий, если же они имеются, то очень короткие, примерно равные по длине короткой средней черной линии на том же тергите. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 10

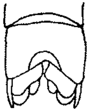
**6.** Дорзальные ветви верхних анальных придатков (вид сверху) при основании широко расставленные (1). Задний край с тремя слабо развитыми лопастями (2). . . . . . . . . 7

→ Дорзальные ветви верхних анальных придатков при основании соприкасаются или почти соприкасаются (3). Задний край с тремя хорошо развитыми, выдающимся лопастями (4). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

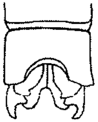
**7.** Нижние анальные придатки (вид сбоку и сверху) длинные и узкие, почти равные по длине десятому сегменту брюшка (5,6). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *C. australocaspicum*

→ Нижние анальные придатки толстые и короткие, значительно короче десятого сегмена брюшка (7,8). . . . . . . . . . . . . . . *C. puella*

**8(6).** Нижние анальные придатки(вид сбоку) горизонтально направленные, тонкие, весьма длинные, приблизительно вдвое длиннее верхних анальных при-

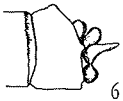

1

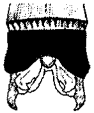
2

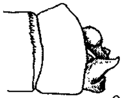

3

4

5


6


7


8

l margin of the tergite and at least two times as long as the median spike of the same marking (if the latter present). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

→ Black markings on middle abdominal tergites not fork-shaped, without lateral spikes, if the latter present then very short, approximately as long as the short median spike of the same marking. . . . . . . . . . . . . . 10

**6.** Dorsal branches of superior anal appendages (dorsal view) widely separated at bases (1). Hind margin of pronotum with three similar, weakly prominent lobes (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

→ Dorsal branches of superior anal appendages (almost) touching at bases (3). Hind margin of pronotum with three quite prominent lobes (4). . . . . . . . . . . . . . . . . 8

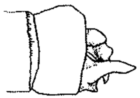
**7.** Inferior anal appendages (dorsal and lateral wiews) rather long and slender, almost as long as the 10th abdominal segment (5,6). . . . . . *C. australocaspicum*

→ Inferior anal appendages rather short and thick, considerably shorter than the 10th abdominal segment (7,8). . . . . . *C. puella*

**8(6).** Inferior anal appendages (lateral view) are directed horizontally, slender and very long; approximately twice as long as superior anal appendages

датков и равные по длине 10-му сегменту брюшка. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *C. syriacum*

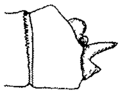
and as long as the 10th abdominal segment. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *C. syriacum*


1

→ Нижние анальные придатки направлены косо вверх, короче десятого сегмента брюшка и явно менее чем вдвое превосходят по длине верхние анальные придатки. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9

→ Inferior anal appendages directed obliquely upwards, shorter than the 10th abdominal segment and clearly less than twice as long as superior appendages. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9

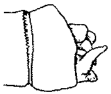
**9.** Нижние анальные придатки явно длиннее верхних анальных придатков и несут (вид сверху) зубчик (шипик) в дистальной части их внутреннего края. . . . . . . . . . . *C. ponticum*

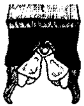

2

3

**9.** Superior anal appendages clearly longer than inferior ones and (in dorsal view) with a denticle (short spine) at distal part of their inner margins. . . . . *C. ponticum*

→ Нижние анальные придатки примерно равны по длине верхним и без зубчика (шипика) в дистальной части их внутреннего края . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *C. pulchellum*


4


5

→ Superior anal appendages about as long as inferior ones and without a denticle (short spine) at distal part of their inner margins. . . . . . . . . . . . . . . *C. pulchellum*

**10(5).** Дорзальные ветви верхних анальных придатков сбоку конические, с длинными заостренными кончиками, узкие (отношение длины к ширине >1), несколько длиннее нижних анальных придатков. Глаза и «лицо» голубые. . . . . **11**

6

**10(5).** Dorsal branch of superior anal appendages (lateral view) conical, slender (length/width ratio >1), with long pointed tips, somewhat longer than inferior anal appendages. Eyes and entire frontal part of head blue. . . **11**

→ Дорзальные ветви верхних анальных придатков сбоку короткие и толстые (отношение длины к ширине <1), тупые или закругленные, не длиннее нижних анальных придатков. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 13

→ Dorsal branch of superior anal appendages (lateral view) thick and short (with length/width ratio <1), obtuse or rounded, and never longer than inferior anal appendages. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **13**

**11.** Задний край переднеспинки равномерно закругленный, лишь с небольшой выемкой посредине. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *C. ecornutum*

7

**11.** Hind margin of pronotum evenly rounded with a small incision in the middle. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *C. ecornutum*

C. puella ⇒ 176 209 551 C. pulchellum ⇒ 176 210 551 C. syriacum ⇒ 178 212 581

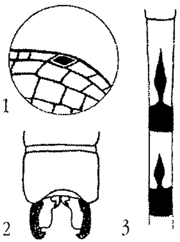
→ Задний край переднеспинки трехлопастный, если же почти ровный (плоский), то с выступом посредине........ 12

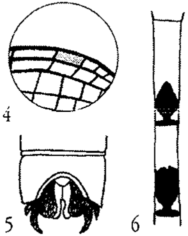
→ Hind margin of pronotum trilobate; if almost even, then with a projection in the middle............. 12

12. Птеростигма почти правильно ромбическая, короткая (длина примерно равна ширине), с темно-бурой срединой, бледными краями и черными жилками вокруг них (1). Дорзальные ветви верхних анальных придатков (вид сверху) не крючковидные (2). Черный рисунок на 3–5-м тергитах брюшка с длинной копьевидной средней линией, суженной (перетянутой) при основании (3) ..... ................................ *C. mercuriale*

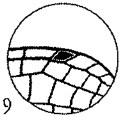
→ Птеростигма практически прямоугольная длинная (ее длина превосходит ширину как минимум в 1,5 раза), вся бледная, обрамленная черными жилками (4). Дорзальные ветви верхних анальных придатков несут сильно искривленные крючки (5). Черный рисунок на (3-м) 4–5-м тергитах брюшка без копьевидной средней линии (6)........ *C. scitulum*

13(10). Задний край переднеспинки трехлопастной (не треугольный), причем средняя лопасть явно мельче, чем боковые, и не столь выступающая. Глаза и вся передняя часть головы («лицо») голубые или синие (7). Затылочные пятна (8) с зазубренным задним краем (лупа!). Птеростигма темно-бурая, почти правильно ромбическая, короткая, не длиннее своей ширины (9)............. 14


1 2 3


4 5 6

7 8


9

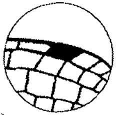
12. Pterostigma clearly diamond-shaped, about as long as wide, with dark brown centre and pale margins, but framed with black veins (1). Dorsal branches of superior anal appendages (dorsal view) not hooked (2). Black markings on the $3^{rd}$–$5^{th}$ abdominal tergites with a long spear-like medial spike necked at base (3)................ *C. mercuriale*

→ Pterostigma almost rectangular, long, with length/width ratio about or more than 1.5, entirely pale, rimmed with black veins (4). Dorsal branches of superior anal appendages with long strongly incurved hooks (5). Black markings on the ($3^{rd}$) $4^{th}$–$5^{th}$ abdominal tergites without a spear-like medial spike (6)................... *C. scitulum*

13(10). Hind margin of pronotum never triangular, but trilobate with median lobe much less prominent than lateral ones (7). Eyes and frontal part of head as well as antehumeral stripes blue or cyan. Postocular spots with toothed rear margin (a hand glass is needed). Pterostigma dark brown, clearly diamond- shaped, as long as wide or shorter....... 14

→ Задний край переднеспинки треугольный, или же трехлопастный, но тогда средняя лопасть крупнее и сильнее выступающая, чем боковые. Глаза и вся передняя часть головы зеленые или желтовато-зеленые. Затылочные пятна с гладким задним краем (1). Птеростигма более или менее прямоугольной формы (2)........................... 15

1


2

→ Hind margin of pronotum triangular or, otherwise, trilobate with median lobe more prominent than lateral ones. Eyes and entire frontal part of head as well as antehumeral stripes green or yellowish-green. Postocular spots with smooth rear margin (1). Pterostigma rather rectangular (2)........................... 15

14. Верхние анальные придатки (вид сверху) соприкасаются не только у основания, но и на концах (точнее, соприкасаются зубцы их внутреннего края у верхушек) (3) .. *C. ornatum*

→ Верхние анальные придатки соприкасаются лишь у основания, а на концах явно расставлены и изолированы друг от друга (4) ................ *C. vanbrinkae*

3

4

14. Superior anal appendages (dorsal view) touching with their basal portions, and also at tips, with the spines on their inner margins (3) ............. *C. ornatum*

→ Superior anal appendages touching only with their basal portions but clearly separated at tips (4)............................. *C. vanbrinkae*

15(13). Затылочные пятна изолированные, без поперечной светлой линии между ними (5). Задний край переднеспинки весь черный. Черное пятно на 3–5-м тергитах брюшка занимает более 2/3 их длины (7). ....... *C. lunulatum*

→ Затылочные пятна соединены поперечной светлой линией (6). Задний край переднеспинки светлый (голубой). Черное пятно на 3–5-м тергитах брюшка занимает около половины их длины (8). ....... ................................. *C. hastulatum*

16(3). Мезостигмальная пластинка широко-треугольная (1,2/162)............................. 17

5

6

7

8

15(13). Postocular spots isolated, without a transversal line between them (5). Pronotum black along its posterior rim. Black markings on the 3rd–5th abdominal tergites occupies more than 2/3 of each tergite (7)......................... *C. lunulatum*

→ Postocular spots connected by a transversal line (6). Pronotum pale (blue) along its posterior rim. Black markings on the 3rd–5th abdominal tergites occupies about one half of its length (8) . *C. hastulatum*

16(3). Lamina mesostigmalis (mesostigmal plate) broadly triangular (1,2/162).............. 17

→ Мезостигмальная пластинка не бывает треугольной . . . 18

**17.** Мезостигмальная пластинка (1) вогнутая, с ясно приподнятыми краями (особенно выступающими сзади в виде ребра). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. australocaspicum***

1

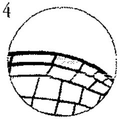
→ Мезостигмальная пластинка (2) не вогнутая, сзади без приподнятого выступающего ребра . . . . . . . . . ***C. ponticum***

**18(16).** Вся или почти вся задняя часть головы (не считая затылочных пятен), а также часть затылочной впадины светлые (3). . . . . . . . **19**

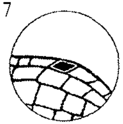
3

→ Затылочная впадина целиком черная. . . . . **20**

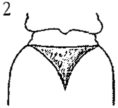
**19.** Анальные придатки целиком черные (6). Задний край переднеспинки ясно трехлопастный (5). Мезостигмальная пластинка с боковыми бугорками. Птеростигма практически прямоугольная длинная (ее длина превосходит ширину, как минимум, в 1,5 раза), вся бледная, обрамленная черными жилками (4) . . . . . . . . . ***C. scitulum***

4


→ Анальные придатки в основном светлые (9), но сверху — с узкой черной линией. Задний край переднеспинки (почти) прямой, с маленьким срединным выступом, но не трехлопастный (8). Мезостигмальная пластинка без боковых бугорков. Птеростигма (7) почти правильно ромбическая, короткая (длина примерно равна ширине),

7


→ Lamina mesostigmalis never triangular. . . . . . . . . . **18**

2


**17.** Lamina mesostigmalis (1) hollowed out, with its margins raised all around (especially posteriorly) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. australocaspicum***

→ Lamina mesostigmalis (2) flat, not hollowed out; its posterior margin not elevated. . . . . . . . . . ***C. ponticum***

**18(16).** Entire (or almost so) rear portion of head (aside from postocular spots) and part of occipital cavity pale (3). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **19**

→ Occipital cavity entirely black . . . . . . . . . . . . . . . . . **20**

5

6

**19.** Anal appendages totally black (6). Hind margin of pronotum clearly trilobate (5). Lamina mesostigmalis with lateral knobbles. Pterostigma almost rectangular, long with length/width ratio about or more than 1.5, entirely pale, rimmed with black veins (4) . . . . . . . . . . . ***C. scitulum***

8

9

→ Anal appendages largely pale (9) but dorsally with a narrow black line. Hind margin of pronotum (almost) straight, with a small median projection, never clearly trilobate (8). Lamina mesostigmalis small, without lateral knobbles. Pterostigma (7) clearly diamond-shaped, about as long as

с темно-бурой серединой, бледными краями и черными жилками вокруг них .................... *C. mercuriale*

**20(18).** Задний край переднеспинки закругленный, с небольшой выемкой посредине (1)....... *C. ecornutum*

→ Задний край переднеспинки трехлопастный, без выемки, или же с выемкой на верхушке хорошо выраженной срединной лопасти ........................ 21

**21.** Задний край переднеспинки треугольный или же ясно трехлопастный, в последнем случае средняя лопасть крупнее и сильнее выступает, чем боковые. Между началом $IR_2$ и птеростигмой 3–6 ячеек.................. 22

→ Задний край переднеспинки трехлопастный (иногда неясно трехлопастный, но, во всяком случае, не треугольный), с тремя примерно одинаково развитыми лопастями или же со средней лопастью явно более мелкой, чем боковые, и не столь выступающей. Между началом $IR_2$ и птеростигмой 2–3 ячейки ............................ 24

**22.** Задний край переднеспинки посредине с узким, сильно приподнятым выступом, вырезанным посредине (2). Мезостигмальная пластинка (3) с ребрышком (ориентированным наискось). Птеростигма светло-серая. Восьмой тергит брюшка в основном голубой (4) ................. *C. armatum*

→ Задний край переднеспинки иной. Мезостигмальная пластинка без ребрышка. Восьмой тергит брюшка сплошь (или в основном) черный..... 23

1

2

3

4

wide, with dark brown centre and pale margins, but framed with black veins............. *C. mercuriale*

**20(18).** Hind margin of pronotum rounded with a small incision in the middle (1).. *C. ecornutum*

→ Hind margin of pronotum trilobate or triangular with no incision in the middle or rarely wit an incision at top of a well-expressed median lobe... 21

**21.** Hind margin of pronotum triangular or, otherwise, clearly trilobate with median lobe more prominent than lateral ones. There are usually 3–6 cells between proximal end of $IR_2$ and pterostigma. .......... 22

→ Hind margin of pronotum never triangular, but trilobate (or indistinctly trilobate) with equally developed lobes or with median lobe less prominent than lateral ones. There are usually 1–3 cells between proximal end of $IR_2$ and pterostigma................ 24

**22.** Hind margin of pronotum in the middle with a narrow, distinctly elevated projection notched at tip (2). Lamina mesostigmalis with an oblique rib (3). Pterostigma light grey. The $8^{th}$ abdominal tergite largely blue (4)..... ........................ *C. armatum*

→ Hind margin of pronotum not as above. Lamina mesostigmalis without rib. The $8^{th}$ abdominal tergite entirely or largely black. ............................ 23

C. mercuriale ⇒ 173 206 550 C. ponticum ⇒ 175 208 581 C. scitulum ⇒ 177 211 552

**23.** Задний край переднеспинки (1) глубоко трехлопастный, с узким, почти прямоугольным срединным выступом; все лопасти с черным задним краем (3). Базальная часть 8-го тергита брюшка голубая с черной срединной линией (2) ...... *C. lunulatum*

1

2

→ Задний край переднеспинки (3) более или менее треугольный, обрамленный сзади светлой (желтовато-зеленой) линией; срединный выступ очень широкий, в форме тупого угла. Восьмой тергит брюшка сплошь черный (4) ......... *C. hastulatum*

3

4

**24(21).** Задний край переднеспинки глубоко трехлопастный, с маленькой средней лопастью, находящейся в глубокой выемке между двумя крупными, сильно выступающими боковыми лопастями (5). Затылочные пятна (6) с зазубренным задним краем (лупа!). Брюшко довольно толстое......... **25**

5

6

→ Задний край переднеспинки иного строения, ясно трехлопастный, с тремя одинаково крупными лопастями или же неясно трехлопастный, со слабо выступающими лопастями. Затылочные пятна с гладким задним краем (7). Брюшко тонкое .. **26**

7

**25.** Срединная лопасть переднеспинки надрезанная, с ясным вырезом у верхушки (8)..... *C. ornatum*

8

→ Срединная лопасть переднеспинки цельная, без выреза или с едва заметным вырезом у верхушки (9)......................... *C. vanbrinkae*

9

**23.** Hind margin of pronotum (1) deeply trilobate, with narrow, almost rectangular median projection; all lobes posteriorly black (3). Basal part of the 8th abdominal segment blue with a black medial line (2).... *C. lunulatum*

→ Hind margin of pronotum (3) more or less triangular; rimmed posteriorly with a pale (yellowish green) line, the median projection very broad in the form of an obtuse angle. The 8th abdominal segment entirely black (4).. *C. hastulatum*

**24(21).** Hind margin of pronotum clearly trilobate with small median lobe placed in a deep incision between two large, prominent, rounded rectangular lateral lobes (5). Postocular spots (6) with toothed rear margin (a good hand glass is needed). Abdomen rather thick.......... **25**

→ Hind margin of pronotum not as above: it is either clearly trilobate with 3 more or less equally prominent lobes or weakly lobate with 3 indistinct lobes. Postocular spots with smooth rear margin (7). Abdomen rather slender....... **26**

**25.** Median lobe of pronotum hind margin clearly incised, with a distinct notch at the top (8) .. ............................ *C. ornatum*

→ Median lobe not incised, without or with a vestigial notch at top (9) ..... *C. vanbrinkae*

C. hastulatum ⇒ 171 202 548 C. lunulatum ⇒ 173 205 549 C. ornatum ⇒ 174 207 550

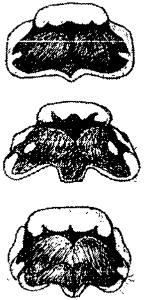
**26(24).** Задний край переднеспинки скорее волнистый, чем лопастный, с тремя слабо развитыми лопастями (1) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **27**

→ Задний край переднеспинки глубоко трехлопастный, с тремя хорошо развитыми, выдающимися лопастями (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. pulchellum***

**27.** Лопасти заднего края переднеспинки широкие и слабо обособлены друг от друга (3) . . . . . ***C. puella***

→ Лопасти заднего края переднеспинки мелкие, но более компактные и лучше обособлены друг от друга . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. syriacum***

**Примечание:** Приведенные признаки (как и другие, известные до сих пор) не вполне надежны для разграничения *самок C. syriacum* и *C. puella*. По существу эти два вида хорошо различаются лишь по строению анальных придатков у их *самцов*.



1, 2, 3

**1.** Тело личинки в 3,0–5,0 раз длиннее жаберных пластинок . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

→ Тело в 2,0–2,5 раза длиннее жаберных пластинок. . . . . . . **5**

**2.** Жаберные пластинки узко-ланцетные с максимальной шириной примерно посредине (5). Третий сегмент антенн длиннее второго. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **3**

→ Максимальная ширина жаберных пластинок находится близ их верхушки (6). Третий и 2-й сегмент антенн примерно одинаковы по длине. Линия зубцов (4) на дистальном крае боковых

4, 5, 6

**26(24).** Hind margin of pronotum rather wavy than lobate, with three indistinct, hardly prominent lobes (1) . . . . . . . . . . . . . . . . . **27**

→ Hind ridge of pronotum deeply lobate with three well-developed, prominent lobes (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. pulchellum***

**27.** Lobes of pronotum hind margin are rather wide and indistinct (3) . . . . . . . . . . ***C. puella***

→ Lobes of pronotum hind margin, however small, are more compact and distinct. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. syriacum***

**Remark:** The characters described above (as well as any other known so far) are not quite reliable to distinguish the *females* of *C. syriacum* and *C. puella*. The two species can only be certainly separated using the structure of the *male* anal appendages.

**1.** Larval body 3 to 5 times longer than the procts (caudal gills) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

→ Body 2 to 2.5 times as long as procts . . . . . . . . . . . . . **5**

**2.** Procts narrowly elongated in shape; their broadest part located approximately at their middle (5). The 3rd antennal segment longer than the 2nd one . . . . . . **3**

→ The broadest part of procts located near their ends (6). The 3rd antennal segment about as long as the 2nd one. Ser-

лопастей маски равна по длине, как минимум, половине длины подвижного крючка этой лопасти...... *C. scitulum*

**3.** На расправленном (до плоского состояния) подбородке щетинки образуют два ряда под углом 100–140° друг к другу (1). Шипики вдоль латерального киля брюшка длиннее, чем на других частях брюшка, и образуют один ряд или узкую полосу (3) .......... ***C. mercuriale***

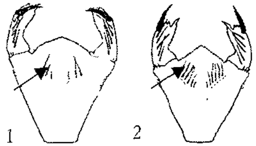
→ На расправленном (до плоского состояния) подбородке щетинки образуют два ряда под углом 80–100° друг к другу (2). Шипики вдоль латерального киля брюшка не длиннее, чем на других частях брюшка, и образуют широкую полосу или покрывают всю поверхность киля (4). ............... 4

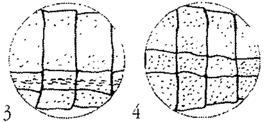
**4.** Каждая сторона подбородка с 5 щетинками (2). ............................. ***C. ornatum***

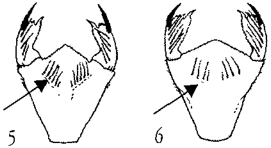
→ Каждая сторона подбородка с 4 щетинками (6). ............................. ***C. johanssoni***

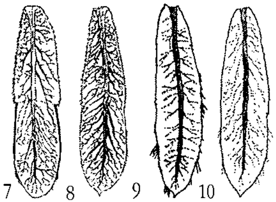
⇉ Каждая сторона подбородка с 2–3 щетинками. (7) ........................ ***C. vanbrinkae***

**5(1).** Жаберные пластинки в средней части с ясно выраженным поперечным (узелковым) швом, отходящим от узелка (часто в форме засечки) по краю пластинки или соединяющим два таких узелка, находящихся по разным ее сторонам (8).................................. 7




rated (4) line at distal end of labial palpus at least as wide as half length of movable hook..... *C. scitulum*

**3.** On a spread (flattened) mentum, setae produce two rows at an angle of 100–140° to each other (1). Spines along lateral keel of abdomen larger than those on the rest of abdomen and form a single row or narrow band (3)... ***C. mercuriale***

→ On a spread mentum, setae produce two rows at an angle of 80–100° to each other (2). Spines along lateral keel of abdomen not larger than those on the rest of abdomen and form a wide band or even cover the entire surface of keel (4). .......................... 4

**4.** Five setae present on each side of prementum (2). ........... ***C. ornatum***

→ Four setae present on each side of prementum (6)........... ***C. johanssoni***

⇉ Two or three setae present on each side of prementum (7)...... ***C. vanbrinkae***

**5(1).** In the middle part of a proct, there is a well-expressed transversal (nodal) suture starting from a nodus (usually looking like a notch) situated at the gill margin, or connecting two nodes on opposite sides of a gill (8).......... 7

→ Жаберные пластинки без поперечного шва и часто даже без узелков (засечек) по краям (9/166) . . . . . . . 6

6. Жаберные пластинки длинные и узкие (1,2), эпипрокт имеет отношение длины к ширине 7–10. Узелки по краям пластинок совершенно отсутствуют, но края пластинок по всей длине зазубренные. Вторичные трахеи могут иногда быть незаметными (2) . . . *C. hylas*

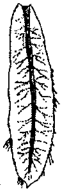
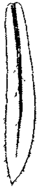
→ Жаберные пластинки (3) явно более широкие и короткие, эпипрокт имеет отношение длины к ширине около 4. По краям пластинок имеется один узелок или пара узелков, соответственно, края пластинок зазубрены только от основания до узелка. Вторичные трахеи всегда хорошо заметны . . . . . . . . . . . . . . . . *C. ecornutum*

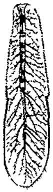
7(5). Края жаберных пластинок явственно утолщены (склеротизированы) на участке между узелковым швом (или узелком) и верхушкой (4) . . . . . . . . . . 11

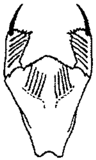
→ Края жаберных пластинок всюду одинаково тонкие, нигде не склеротизированы (5) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

8. На нерасправленном (нативном) подбородке щетинки образуют два ряда под углом 60–70° друг к другу, а на расправленном до плоского состояния — под углом менее 90° (6) . . . . . . *C. puella*

→ На нативном подбородке щетинки образуют два ряда под углом 80–90° друг к другу, а на расправленном — под углом более 90° (7) . . . 9


1

2

3

4

5

6

7

→ No transversal suture in procts, nodes at their margins are often absent as well (9/166) . . . . 6

6. Procts long and narrow (1,2), epiproct being 7–10 times as long as wide. No nodes (notches) at proct margins, however, the margins entirely serrated. Secondary tracheae someties invisible (2) . . . . . . . . . . . . . . *C. hylas*

→ Procts (3) distinctly shorter and wider, epiproct being abour 4 times as long as wide. A single node or a pair of nodes (notches) present at proct margins, and the margins are serrated only from their base to the nodus. Secondary tracheae always clearly visible . . . . . . . . . . . *C. ecornutum*

7(5). Proct margins clearly thickened (sclerotised) between the nodal suture (or nodus) and the tip of proct (4) . . . . . . . . . . . . . . . . 11

→ Proct margins evenly thin, nowhere thickened or sclerotised (5) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

8. On an unpressed mentum, setae produce two rows at an angle of 60–70° to each other, on a spread (flattened) mentum less than 90° (6) . . . . . . . . . . . . . *C. puella*

→ On an unpressed mentum, setae produce two rows at an angle of 80–90° to each other, on a spread mentum more than 90° (7) . . . 9

9. Дистальная часть жаберных пластинок закругленная или яйцевидная (1) ........... *C. pulchellum*

→ Дистальная часть жаберных пластинок ланцетная или продолговатая (2) ............................ 10

10. Внешний ряд шипиков по краю жаберной пластинки незначительно длиннее внутреннего (отношение их длин не более 6:5) (3) ....... *C. ponticum*

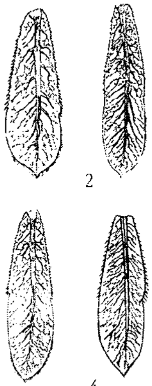
→ Внешний ряд шипиков по краю жаберной пластинки значительно длиннее внутреннего (отношение их длин явно более 6:5) (4) ........... *C. syriacum*

11(7). Маска в сложенном состоянии своим сочленением доходит до основания средней пары ног. Длина подбородка маски (от сочленения до верхушки) примерно вчетверо длиннее, чем линия сочленения (5) ............................ *C. lunulatum*

→ Маска в сложенном состоянии своим сочленением не доходит до основания средней пары ног..... 12

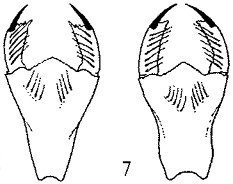
12. Длина подбородка маски от базального сочленения до верхушки приблизительно вчетверо превосходит длину самой линии базального сочленения (6) ........................ *C. hastulatum*

→ Длина подбородка маски от базального сочленения до верхушки примерно втрое превосходит длину самой линии сочленения (7). ..... ............................ *C. armatum*



1 2 3 4

5



6 7

9. Distal part of procts rounded or egg-shaped. (1) ...................... *C. pulchellum*

→ Distal part of procts lanceloate or elongated. (2) ................................ 10

10. Difference in length between marginal spine rows along different sides of a proct no more than 5:6 (3) ................ *C. ponticum*

→ Difference in length between marginal spine rows along different sides of a proct much more than 5:6 (4) ........... *C. syriacum*

11(7). Labium at rest reaches mesocoxae with its hinge. Mentum length (measured from basal articulation line to its distalmost point) about four times as long as the length of basal articulation line (5)......... *C. lunulatum*

→ Labium at rest does not reach mesocoxae with its hinge ...................... 12

12. Mentum length (measured from basal articulation line to the top) about four times longer than the basal articulation line (6) .............. *C. hastulatum*

→ Mentum length (measured from basal articulation line to the top) about three times as long as the length of the basal articulation line (7)............. *C. armatum*

C. hastulatum ⇒ 171 C. lunulatum ⇒ 173 C. ponticum ⇒ 175 C. pulchellum ⇒ 176 C. syriacum ⇒ 178

## *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840)

**Rus:** Стрелка вооруженная. **Eng:** Dark Bluet, Norfolk Damselfly.
**Syn:** *Agrion armatum.*
**Период лёта / Flight period:** E: MV – EVI (BVII). C: Нет данных / No data.
**Общее распространение / General distribution:** EuAs (48–63N); C (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 31–34; **Бр/Abd:** 22–26; **ЗКр/Hw:** 16–21.

Мелкие водоемы со средними по густоте зарослями хвоща Equisetum fluviatile или других высоких и узколистных растений наподобие тростника, камыша или осок.

Самцы очень темные; брюшко почти сверху целиком черное, за исключением 1–3-го и 8–9-го сегментов, окрашенных в голубой. Лучший видовой признак, ясно заметный в руках даже без увеличения — крупные, длинные и широкие, почти листовидные нижние анальные придатки самцов.

Shallow waters with rather medium-dense stands of *Equisetum fluviatile* or different kinds of rushy, reedy or sedge-like vegetation.

Males are largely dark: the upperside of abdomen is almost entirely black except for the $1^{st}$–$3^{rd}$ and the $8^{th}$–$9^{th}$ segments, which are blue. The best male diagnostic character is their large, long and broad, almost leaf-like lower anal appendages clearly visible in hand with the naked eye.

## *Coenagrion australocaspicum* Dumont et Heidari, 1995

**Rus:** Стрелка южнокаспийская. **Eng:** South-Caspian Bluet [A].
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C (loc), NE.
**Размеры/Size:** Сходны с *C. puella*, точных данных нет / Similar to *C. puella*; no exact data.

На нашей территории совершенно не изучены. По данным Kalkman [156], встречается в мелких стоячих озерах, в заболоченных ландшафтах, а также в ручейках, с обильной растительностью по берегам.

Not studied in our region. According to Kalkman [156] this species occurs on shallow stagnant lakes and wetlands, as well as streamlets with abundant littoral vegetation.

*C. armatum* ⇒ 199 547 *C. australocaspicum* ⇒ 200 581

Выглядит очень сходно с *C. puella*; необходимо идентифицировать в руках с использованием ключей и иллюстраций, однако даже структурные различия (включая анальные придатки самцов) между этими двумя видами весьма незначительны.

*C. australocaspicum* looks very much the same way as *C. puella*; it must be identified in hand with the key and illustrations, however, even structural differences (including males' anal appendages) do not seem to be really sufficient.

## *Coenagrion ecornutum* (Selys, 1872)

**Rus:** Стрелка безрогая. **Eng:** Hornless Bluet [A].
**Syn:** *Agrion ecornutum.*
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** U, Sb, FE.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 26–30; **Бр/Abd:** 17–25; **ЗКр/Hw:** 12–22.

На нашей территории вид найден только на Южном Урале, на крупных и мелких степных озерах, а также в речных ландшафтах лесостепи. Отдает предпочтение местам с густой водной и прибрежной растительностью.

Внешне выглядит очень сходно с *C. mercuriale*, однако не встречается вместе с этим, явно западным, видом. Однако прежде всего, оба пола *C. ecornutum* отличаются по уникальной форме заднего края переднеспинки, равномерно закругленного, с маленьким вырезом посредине, что не встречается у других наших стрелок. Личинки этого вида могут быть определены по отсутствию узелкового шва на хвостовых жабрах, как у *C. hylas*, но, в отличие от последнего, сам узелок на жабрах *C. ecornutum* всегда имеется.

In our region, found in South Ural, on both large and small lakes in steppe landscapes, and also in riverine environments of forest steppe regions. Favours denser litoral and aquatic vegetation.

In general appearance and coloration, resembles *C. mercuriale*, however never co-occurs with the latter, obviously western bluet. But above all, both sexes of *C. ecornutum* are characterised by the unique structure of pronotum hind margin which is evenly rounded with a small incision in the middle, a feature never found among our *Coenagrion* species. Larvae can be identified by the absence of nodal suture in procts, like in *C. hylas*, but unlike the latter, they never lack the nodus itself.

*C. ecornutum* ⇒ 201 547

## *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825)

**Rus:** Стрелка копьеносная. **Eng:** Spreadhead Bluet, Northern Damselfly.
**Syn:** *Agrion hastulatum.*
**Период лёта / Flight period:** E: 2/3(3/3)V – EVII (BVIII).
**Общее распространение / General distribution:** E, U, WSb, CSb, ESb (50N–PC).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 31–31; **Бр/Abd:** 21–26; **ЗКр/Hw:** 16–26.

Стоячие водоемы любого типа на севере ареала, на юге предпочитает болотистые олиготрофные водоемы с кислой водой. Окончание лёта происходит в очень сжатые сроки [166].

Самцы могут быть определены, наряду с *C. lunulatum*, по зеленому (не голубому) «лицу» и нижней поверхности глаз (грудь часто тоже частично зеленая). Значительно светлее по окраске, чем *C. lunulatum*, но лучший признак, отличающий *C. hastulatum* от *C. lunulatum*, — это затылочные пятна, соединенные между собой ясно заметной линией.

Standing waters of any kind in the northern part of the range but rather acidophilic and oligotrophic boggy waters in the south. The terminal phaase of flight is very restricted [166].

Males can be separated, together with those of *C. lunulatum*, by a green (not blue) face and underside of eyes (the thorax is often partly green as well). Considerably paler than *C. lunulatum* but the best character for distinguishing it from the latter is the postocular spots connected by a clearly visible line.

## *Coenagrion hylas* (Trybom, 1889)

**Rus:** Стрелка лесная. **Eng:** Siberian Bluet.
**Syn:** *Agrion hylas.*
**Период лёта / Flight period:** E: MV – MVII.
**Общее распространение / General distribution:** ESb, CSb (45 – 68N); U (loc); NE (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 33–38; **Бр/Abd:** 25–32; **ЗКр/Hw:** 19–28.

Озера (и крупные, и небольшие) с холодной водой и хорошо развитым поясом прибрежной раститель-

Large or small lakes with cold water and well-developed littoral vegetation; sometimes slow-flow-

ности, иногда также медленно текущие и густо заросшие ручьи. На нашей территории встречается только в горных регионах и считается кальцефильным видом.

Оба пола (наряду также с самцами и самками *C. johanssoni*) могут быть легко определены в руках от других стрелок по двум широким темным продольным полоскам, тянущимся вдоль нижних краев 3–7-го тергита брюшка. В отличие от очень мелкой и тонкой *C. johanssoni*, этот вид имеет массивное, относительно крупное тело 33–38 мм длиной. Нижняя поверхность грудь у обоих полов голубая с черными полосками, что является еще одним уникальным признаком среди наших видов *Coenagrion*.

ing, densely-vegetated brooks. In our territory it is confined to mountain regions and considered as a true calciphilous species.

Both males and females (along with both sexes of *C. johanssoni*) can be easily separated in hand from other bluets by a wide dark longitudal stripe running along the lower margins of the $3^{rd}$–$7^{th}$ abdominal tergites. Unlike the very small and thin *C. johanssoni*, this species has a massive, relatively large body 33–38 mm long. The underside of thorax in both sexes is blue with black stripes, which is another unique character among our *Coenagrion* species.

## *Coenagrion johanssoni* (Wallengren, 1894)

**Rus:** Стрелка Иохансона. **Eng:** Arctic Bluet.
**Syn:** *Agrion concinnum, Coenagrion concinnum.*
**Период лёта / Flight period:** E: EV (BVI) – 2 / 2VI – 1 / 2 VII – EVIII.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (55N – PC).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 27–30; **Бр/Abd:** 20–24; **ЗКр/Hw:** 15–19.

Мелкие или болотистые стоячие водоемы северного типа; в более крупных водоемах встречается, как правило, только в тростниковом поясе или в мелких заводях.

Самый мелкий вид *Coenagrion* в нашей фауне: длина тела всего 27–30 мм. Оба пола легко опознаются в руках таким же образом, как *C. hylas*, по двум широким темным

Shallow or boggy standing waters of northern habitus; in larger waterbodies mostly confined to reed belts or shallow sloughs.

The smallest *Coenagrion* species in our fauna, with the total body length of 27–30 mm. Both sexes can be easily recognised in hand, in the same manner as

продольным полоскам, тянущимся вдоль нижних краев 3–7-го тергита брюшка. Гораздо мельче и тоньше чем *C. hylas*. Кроме того, это единственная наша стрелка с целиком черной нижней поверхностью груди (у обоих полов).

*C. hylas*, by a wide dark longitudal stripe running along the lower margins of the 3rd–7th abdominal tergites. Much smaller and thinner than *C. hylas*. In addition, this is the only bluet with a totally black underside of thorax (both sexes).

## *Coenagrion lunulatum* (Charpentier, 1840)

**Rus:** Стрелка полулунная. **Eng:** Crescent Bluet, Irish Damselfly.
**Syn:** *C. vernale* (Hagen, 1839), nomen nudum.
**Период лёта / Flight period:** EC: MV – BVI – MVI – EVI (3/3)VII.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (50 – 64N); C (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–33; **Бр/Abd:** 22–26; **ЗКр/Hw:** 16–22.

Густозаросшие или болотистые стоячие водоемы, в том числе травяные болота, прибрежные участки более крупных озер и речные заводи. Типичный вид кислых и олиготрофных вод.

Densely-vegetated or boggy standing waters including marshes, edges of larger lakes and river sloughs. A typical species in acidic and oligotrophic environments.

Самцы могут быть определены по тем же признакам, что и у *C. hastulatum*, а именно — по зеленой (не голубой) нижней поверхности глаз и «лицу», а часто и еще груди. Выглядит явно темнее окрашенным, чем *C. lunulatum*, но наиболее надежный признак для определения в руках — это изолированные (не соединенные линией) затылочные пятна.

Males can be separated using the same traits as those in *C. hastulatum*, namely, a green, not blue, face as well as underside of eyes and often thorax. Looks clearly darker than *C. lunulatum* while isolated postocular spots (without a line betwen them) is the most reliable hand character.

## *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840)

**Rus:** Стрелка ртутная. **Eng:** Mercury Bluet, Southern Damselfly.
**Период лёта / Flight period:** EC: V – VIII.

*C. lunulatum* ⇒ 205 549 *C. mercuriale* ⇒ 206 550

**Общее распространение / General distribution:** SE, C, MDT, ME, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 27–31; **Бр/Abd:** 19–27; **ЗКр/Hw:** 12–21.

Кальцефильный вид, который (аналогично *C. ornatum*), в отличие от большинства остальных видов *Coenagrion*, типичен для проточных, а не для стоячих водоемов. Предпочитает открытые потоки и ручьи с обильной водной растительностью и зарослями трав по берегам.

Надежных полевых признаков нет; можно спутать со многими видами, имеющими копьевидный темный рисунок на сегментах брюшка (*C. ornatum*, *C. scitulum*, особеннно же с *C. ecornutum*). Лучший признак для определения в руках — ромбовидная трехцветная птеростигма, с темно-бурой серединой и светлыми краями, контрастирующими с черными окружающими жилками.

A calciphilous species, which is, together with *C. ornatum* but in contrast to most *Coenagrion* species, rather typical for running waters. Favours open streams and brooks with abundant aquatic vegetation and bordered with grass stands.

No reliable characters for field recognition; may be confused with a range of species having spear-like dark figures on abdominal segments (*C. ornatum*, *C. scitulum*, especially with *C. ecornutum*). The best hand character is the diamond-like tricoloured pterostigma with a dark brown centre and pale margins forming a harsh contrast to the black veins lying around.

## *Coenagrion ornatum* (Selys, 1850)

**Rus:** Стрелка украшенная **Eng:** Ornate Bluet
**Syn:** *Agrion puella*
**Период лёта / Flight period:** EC: BV – MVIII.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, ME, CAs
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–31; **Бр/Abd:** 20–30; **ЗКр/Hw:** 17–24.

Связан, подобно *C. mercuriale* (но в отличие от большинства остальных видов *Coenagrion*), с проточными и часто карбонатными водами. Обычно встречается в небольших открытых речках, ручьях или канавах с богатой водной и земноводной растительностью.

Associated, like *C. mercuriale*, but not normally other *Coenagrion* species, with running and often calcium-containing waters. Usually found on small open rivers, brooks or ditches rich in aquatic and amphibious plants.

*C. ornatum* ⇒ 207 550

Надежных полевых признаков нет; может быть спутан со многими видами, имеющими копьевидный темный рисунок на сегментах брюшка (*C. mercuriale*, *C. scitulum* и т. д.). Самый лучший и простой признак для определения в руках — зазубренный задний край затылочных пятен у обоих полов, но при этом необходимо использовать лупу.

No reliable characters for field recognition; may be confused with a range of species having spear-like dark figures on abdominal segments (*C. mercuriale*, *C. scitulum* etc.). The best and simplest hand character is the toothed hind margin of postocular spots in both sexes but it needs magnification when being studied.

## *Coenagrion ponticum* (Bartenev, 1929)

**Rus:** Стрелка понтийская. **Eng:** Pontian Bluet [A].
**Syn:** *Agrion ponticum, Coenagrion pulchellum ponticum, C. syriacum ponticum.*
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C (loc), MDT.
**Размеры/Size:** Сходны с *C. pulchellum*, точных данных нет / Similar to *C. pulchellum*; no exact data.

На нашей территории совершенно не изучен. По данным Kalkman [156], встречается на озерах и различных медленно текущих водоемах, как в горах, так и на уровне моря, особенно там, где имеются заросли хвощей.

Выглядит очень сходно с различными формами *C. puella* и *C. pulchellum*; нужно идентифицировать в руках с использованием ключей и иллюстраций. По строению анальных придатков и переднегруди, больше напоминает *C. pulchellum*; различия между этими двумя видами вообще незначительны.

Иногда рассматривается как синоним или подвид либо *C. pulchellum* [292], либо *C. syriacum* [4].

Not studied in our region. According to Kalkman [156] occurs on lakes and slow-flowing waters, both in mountains and at sea level, especially in the presence of *Equisetum* stands.

Looks very similar to different morphs of either *C. puella* or *C. pulchellum*; must be identified in hand with the key and illustrations. In the structure of males' anal appendeages, *C. ponticum* has more resemblances to *C. pulchellum* and the differences seem to be minor.

Sometimes this species is treated as a synonym or a subspecies of either *C. pulchellum* [292] or *C. syriacum* [4].

C. ponticum ⇒ 208 581

## *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Стрелка девушка. **Eng:** Azure Bluet, Azure Damselfly.
**Syn:** *Agrion puella.*
Период лёта / Flight period: CE: EV – BVI – 2 / 2VII – BIX.
**Общее распространение / General distribution:** , U, C, MDT, ME, WSb, CA (35N – PC); NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 33–35; **Бр/Abd:** 22–31; **ЗКр/Hw:** 15–24.

Все типы стоячих или медленно текущих водоемов с богатой водной растительностью, но, как правило, не заболоченных. Окончание лёта сильно растянуто.

Надежных полевых признаков нет. По многим деталям окраски тела напоминает *C. pulchellum*, выглядит в целом более голубой, однако это отличие нестойкое. Кроме того, как *C. puella*, так и *C. pulchellum* могут быть спутаны с некоторыми родственными видами (*C. australocaspicum*, *C. ponticum*, *C. syriacum* и т. д.), которые даже в руках выглядят почти неотличимыми, так что для точной идентификации, особенно на юге, лучше всего аккуратное использование ключей и иллюстраций.

All kinds of standing or slow-flowing waters, with well-developed aquatic vegetation, but not really bogged. The end of flight period is highly prolonged.

No reliable characters for field recognition. In many details of body coloration, resembles *C. pulchellum*, being usually bluer than the latter, yet never for sure. In addition, both *C. puella* and *C. pulchellum* may be confused with some related species (*C. australocaspicum*, *C. ponticum*, *C. syriacum* etc.) looking, even in hand, almost identically, so the best way for exact identification, especially in the south of the range, is the accurate use of the key and illustrations.

## *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1823)

**Rus:** Стрелка красивенькая. **Eng:** Variable Bluet, Variable Damselfly.
**Syn:** *Agrion pulchellum.*
**Период лёта / Flight period:** E: V – VII – BVIII. C: BIV – 2/2VI – 2/2VII – MIX.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, AM, SWSb, NWCA: (40 – 60N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 34–38; **Бр/Abd:** 23–32; **ЗКр/Hw:** 16–23.

*C. puella* ⇒ 209 551 *Coenagrion pulchellum* ⇒ 210 551

Все типы стоячих или медленнотекущих водоемов с обильной растительностью и не слишком кислой водой, достаточно богатой элементами питания. Вид, возможно, имеет два поколения в год [242]. Период выплода и последняя фаза лета крайне растянуты [166].

По внешнему облику похожа на *C. puella*. Обычно выглядит заметно темнее, однако реальные различия между этими двумя видами скорее структурные и, учитывая существование нескольких сходно выглядящих близкородственных видов (*C. australocaspicum*, *C. ponticum*, *C. syriacum* и т. д.), для точной идентификации необходимо аккуратное определение с использованием ключей и иллюстраций, особенно на Кавказе. Некоторые наиболее темные самки могут совсем не иметь светлых затылочных пятен, и тогда они очень похожи на самок *Erythromma najas* или *E. viridulum*.

Наши популяции иногда рассматриваются как подвид *C. p. interruptum* Charpentier, 1825.

All kinds of standing or slow-flowing, well-vegetated waters, normally not too acidic and relatively rich in nutrients. Supposed to be a bivoltine species [242]. Both emergence period and descending phase of flight period are extremely prolonged [166].

In general, looks like *C. puella* but is darker, however, the differences between these two species are rather structural. Taking into consideration the existence of several similarly-looking and closely related species (*C. australocaspicum*, *C. ponticum*, *C. syriacum* etc.), an accurate comparison of the characters with the key and illustrations is absolutely necessary for an exact determination, especially in Caucasus. Some of the darkest females may lack pale postocular spots and become most similar to the females of *Erythromma najas* or *E. viridulum*.

Our populations are sometimes treated as a subspecies, *C. p. interruptum* Charpentier, 1825.

## *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)

**Rus:** Стрелка красивая. **Eng:** Dainty Bluet, Dainty Damselfly.
**Syn:** *Agrion scitulum*.
**Период лёта / Flight period:** CE: V–VI.
**Общее распространение / General distribution:** E, C, MDT.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–33; **Бр/Abd:** 20–27; **ЗКр/Hw:** 14–20.

Стоячие (или, изредка, медленнотекущие) водоемы с богатой растительностью, как правило, небольшие, мелкие и теплые.

Надежных полевых признаков нет; может быть спутан с некоторыми видами, имеющими копьевидный темный рисунок на брюшке (*C. ornatum*, *C. mercuriale* и т. д.). Основным признаком для определения в руках может быть длинная, почти правильно четырехугольная светлая птеростигма, но строение анальных придатков (см. ключ и иллюстрации) гораздо надежнее для точного определения, особенно принимая во внимание редкость и локальность этого вида.

Well-vegetated, waterbodies, normaly small, shallow and warm, standing (as a rule) or, rather rarely, slow-flowing.

No reliable characters for field recognition; may be confused with some species having spear-like dark figures on abdominal segments (*C. ornatum*, *C. mercuriale* etc.). A basic hand character could be a long almost regularly quadrangular pale pterostigma but the structure of anal appendages (see the key and illustrations) is much more reliable for exact determination, especially taking into account the species' rareness and local occurrence.

## *Coenagrion syriacum* (Morton, 1924)

**Rus:** Стрелка сирийская. **Eng:** Syrian Bluet.
**Syn:** *Agrion syriacum.*
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C (loc), MDT.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–37; **Бр/Abd:** 24–29; **ЗКр/Hw:** 16–20.

На нашей территории совершенно не изучены. В норме встречается по стоячим или медленно текущим водоемам с богатой водной и прибрежной растительностью.

Очень сходна внешне с *C. puella*; необходимо идентифицировать в руках с использованием ключей и иллюстраций. Вблизи типичные самцы этого вида обращают на себя внимание очень длинными и почти совершенно прямыми нижними анальными придатками.

Not studied in our region. Normally occurs by standing or slow-flowing waters rich in aquatic and littoral vegetation.

Looks very similar to *C. puella*; must be identified in hand with the key and illustrations. However, typical males can also be separated at close quarters by their very long and almost perfectly straight lower anal appendages.

*C. syriacum* ⇒ 211 581

## *Coenagrion vanbrinkae* Lohmann, 1993

**Rus:** Стрелка Ван Бринк. **Eng:** Iranian Bluet [A].
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No local data.
**Общее распространение / General distribution:** NE, SEC (loc).
**Размеры/Size:** Сходны с *C. ornatum*, точных данных нет / Similar to *C. ornatum*; no exact data.

На нашей территории совершенно не изучен. Вероятно, сходны с местообитаниями *C. ornatum*. В Турции, согласно Kalkman [156], встречается по небольшим ручьям и ключевым болотцам с богатой растительностью.

Выглядит почти идентично *C. ornatum*; необходимо идентифицировать в руках с использованием ключей и иллюстраций, однако даже структурные различия между *C. ornatum* и *C. vanbrinkae* не вполне ясны.

Not studied in our region. The habitats should be similar to those of *C. ornatum*. In Turkey, according to Kalkman [156], occurs on small well-vegetated brooks and seepages.

Looks very much like *C. ornatum*; must be identified in hand with the key and illustrations, however even the structural differences between *C. ornatum* and*C. vanbrinkae* do not seem quite clear.

## *Erythromma* Charpentier, 1840

**Rus: Красноглазки Eng: Brighteyes, Red-eyed Damselflies**

В современном объеме род включает две группы видов, внешне совершенно непохожих друг на друга. Первая группа включает темные, красноглазые, лишенные светлых затылочных пятен *E. viridulum* и *E. najas*. Вторая группа включает только один вид — E. *lindenii*, имеющую облик типичной *Coenagrion* и отличающуюся лишь линейными затылочными пятнами (которые иногда могут редуцироваться до единственной полоски) и длинными, похожими на щипцы, верхними анальными придатками у сам-

According to the modern point of view, this genus includes species of quite a different habitus, falling into two groups. The first group is represented by dark-coloured and red-eyed *E. viridulum* and *E. najas*, which have no pale postocular spots. The second group contains the only species, *E. lindenii*, which has a general appearance of a typical blue *Coenagrion* and differs from the latter by linear postocular spots sometimes reduced to a single line and by long pincer-like superior male anal appendages. This pecu-

C. vanbrinkae ⇒ 210 581

цов. Последний вид и относили долгое время к роду *Coenagrion*, пока ее принадлежность к *Erythromma* не была доказана молекулярно-генетическими методами.

Взрослые самцы *E. viridulum* и *E. najas* хорошо опознаются как в поле, так и в руках по характерному сочетанию окраски глаз и тела: глаза ярко-красные, в то время как тело не красное, как у *Pyrrhosoma* и *Ceriagrion*, но черное с двумя голубыми задними брюшными. Для обоих этих видов очень характерен также низкой полет прямо над поверхностью воды и приземление на плавающие листья кувшинок, кубышек и т. д.

Большинство признаков, использовавшихся в русскоязычной литературе для разграничения личинок *E. viridulum* и *E. najas* оказались ненадежными. Даже число щетинок на дистальном крае боковых лопастей маски (их обычно 5 у *E. najas* и 6 у *E. viridulum*) может у обоих видов быть одинаково редуцировано до 2–4 или же на их месте находится недифференцированный угол (R. Seidenbusch, личное сообщение).

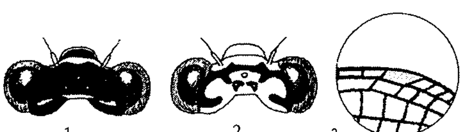
liar species had long been listed among the genus *Coenagrion* until its closest relation to *Erythromma* was proved by means of molecular taxonomy.

The adult males of *E. viridulum* and *E. najas* are well recognisable both in the field and in hand by a unique combination of body and eye coloration: the eyes are brightly-red, while body is not red, unlike *Pyrrhosoma* and *Ceriagrion*, but black with two blue last abdominal segments. Both species are also characterized by very low flight just over the water surface followed with repeated perching on floating leaves of waterlilies etc.

Most characters used in Russian literature to separate larvae of *E. viridulum* from those of *E. najas* have proved to be unreliable. Even the number of denticles on distal margin of labial palpus (normally 5 in *E. najas* and 6 in *E. viridulum*) may sometimes be equally reduced in both species to 2–4, or an undifferentiated corner is present instead of them (R. Seidenbusch, personal communication).

**Ключ для определения видов / Key to species**

**1.** Верхняя часть затылка (вид сверху) почти вся светлая или же с двумя линейными светлыми затылочными пятнами (1,2), иногда редуцированными до единственной поперечной линии. Пте-

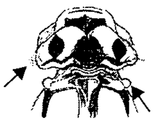


1 2 3

**1.** Occiput dorsally largely pale or with two linear pale postocular spots (1,2), sometimes reduced to a single transversal line. Pterostigma asym-

ростигма асимметричная: ее передне-дистальный угол сильно оттянут и заострен (3/180). *Самцы:* Глаза голубые. Верхние анальные придатки (вид сверху) равномерно узкие, сильно изогнутые наподобие бумеранга (1). *Самки:* Передне-дистальные углы груди (вид сверху) несут по одному небольшому, но хорошо заметному бугорку (2). Задний край переднегруди трехлопастный, с тремя почти одинаковыми лопастями (2). Анальные придатки белые. . . . . . . . . . . . . . . . . ***E. lindenii***

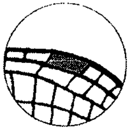
1


2

metrically shaped: its fronto-distal corner strongly attenuated (3/180). *Males*: Eyes blue. Superior anal appendages (dorsal view) boomerang-like, slender, strongly incurved. *Females*: A pair of small but very distinct round knobs present at fronto-lateral corners of pterothorax (dorsal view) (2). Hind margin of pronotum trilobate with almost equally prominent lobes (2). Anal appendages white. . . . . . . . . ***E. lindenii***

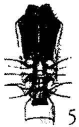
→ Верхняя часть затылка вся бронзово-черная, без светлых пятен (3). Птеростигма симметричная, прямоугольная, ее передне-дистальный угол не бывает сильно оттянутым (4). *Самцы*: Глаза красные. Верхние анальные придатки другие. *Самки*: Передне-дистальные углы груди без бугорков. Задний край переднеспинки округленный, не лопастный, если же лопастный, то средняя лопасть гораздо крупнее боковых. Анальные придатки черные. . . . **2**

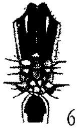
3

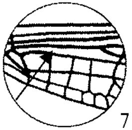

4

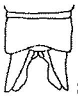
→ Occiput dorsally entirely bronze-black, without pale postocular spots (3). Pterostigma symmetrical, quadrangular, its fronto-distal corner never clearly attenuated (4). *Males:* Eyes red. Superior anal appendages not as above. *Females:* No knobs at fronto-lateral corners of pterothorax. Hind margin of pronotum rounded, not lobate, or with a much more prominent medial lobe. Anal appendages black.. . . . . . **2**

**2.** Светлые доплечевые полосы у *самцов* отсутствуют (5), а у *самок* очень короткие, неполные (6). Дискоидальное поле (d) в норме состоит из 4 клеток (7). *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сверху) наиболее широкие в средней части, их кончики не изогнуты внутрь (8). Десятый тергит брюшка сверху весь голубой, без черных отметин,


5


6


7


8

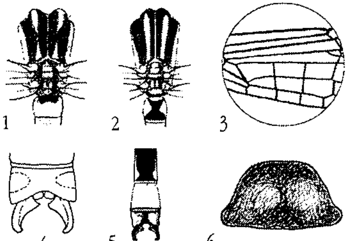
9

10

**2.** Pale antehumeral stripes in *males* absent (5), in *females* very short, incom plete (6). Discoidal field (d) normally 4-celled (7). *Males*: Superior anal appendages (dorsal view) are widest at middle; their tips not curved inwards (8). The 10th abdominal tergite dorsally blue without black markings (9),

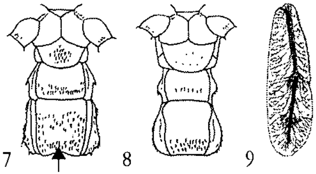
а девятый тергит весь черный (9/181). *Самки*: Задний край переднеспинки с сильно выступающей треугольной средней лопастью (10/181). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **E. najas**

→ Светлые доплечевые полосы имеются у обоих полов, полные у *самок* (2), но обычно прерванные у *самцов* (1). Дискоидальное поле в норме состоит из 3 клеток (3). *Самцы*: Верхние анальные придатки наиболее широкие в базальной трети, их кончики ясно изогнуты внутрь (4). Десятый тергит брюшка сверху голубой, но с черным X-образным рисунком, а 8-й по бокам голубой (5). *Самки*: Задний край переднеспинки закругленный, без выступающей средней лопасти (6). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **E. viridulum**



1. Третий стернит брюшка несет на своем заднем (дистальном) крае складку, вершина которой направлена в сторону конца брюшка (7). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

→ Третий стернит брюшка без складки на заднем крае (8). На стерните среднегруди в норме имеются шипики, но иногда они рудиментарные или совсем отсутствуют (8). Жаберные пластинки не пигментированные или с неясными полупрозрачными пятнами, края пластинок у основания в норме зазубрены только с одного края (9).. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **E. lindeni**



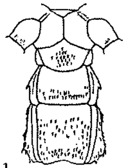
while the $8^{th}$ one all-black (9/181). *Females*: Hind margin of pronotum with a prominent, triangular medial lobe (10/181). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **E. najas**

→ Pale antehumeral stripes present in both sexes, complete in *females* (2) but usually interrupted in *males* (1). Discoidal field normally 3-celled (3). *Males*: Superior anal appendages are widest at basal one-third; their tips clearly curved inwards (4). The $10^{th}$ abdominal tergite dorsally blue with a black x-shaped mark; while the $8^{th}$ one laterally blue (5). *Females*: Hind margin of pronotum rounded without a prominent median lobe (6). . . . . . . . . . . . **E. viridulum**

1. The $3^{rd}$ abdominal sternite bears at it posterior margin a crease with its point directed towards abdominal tip (7). . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

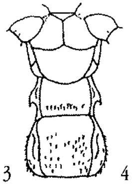
→ The $3^{rd}$ abdominal sternite without any crease at it posterior margin (8). Metathoracal sternite normally bears spinulae, rarely vestigial or absent. In all procts, pigmentation absent or weakly developed as indistinct semitransparent spots (8). Proct margins (at least in epiprocts) normally serrated at base only along one side (9). . . . . . **E. lindeni**

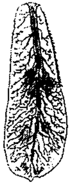
2. На стерните среднегруди имеются шипики (1). Три конечных сегмента антенн примерно одинаковой длины, остальные же значительно отличаются от них по длине. Жаберные пластинки с хорошо развитой пигментацией в виде трех темных поперечных полос или нескольких крупных пятен (2) (встречаются исключения, когда пигментация бледная или отсутствует, но не на нашей территории); края пластинок у основания зазубрены с обоих краев (2)...... ***E. najas***


1

2

→ На стерните среднегруди шипиков нет (3). Все сегменты антенн почти одинаковой длины. Жаберные пластинки не пигментированные или с неясными полупрозрачными пятнами, края пластинок у основания в норме зазубрены только с одного края (4) ......... ***E. viridulum***


3


4

2. Metathoracal sternite with spinulae (1). Three distalmost antennal segments of almost equal length whereas all others considerably differing in length. All procts with well-developed pigmentation usually in form of three dark transversal bands or several large spots (there may be rare exceptions where the pigmentation pale to absent but not inside our territory); proct margins serrated at base along either side (2)... ***E. najas***

→ Metathoracal sternite without spinulae (3). All antennal segments of almost equal length. In all procts, pigmentation absent or weakly developed as indistinct semitransparent spots; proct margins (at least in epiprocts) normally serrated at base only along one side (4).... ***E. viridulum***

## *Erythromma lindenii* (Selys, 1840)

**Rus:** Красноглазка Линдена. **Eng:** Blue-eye, Goblet-marked Damselfliy.
**Syn:** *Agrion lindenii*; *Cercion lindenii*, *Coenagrion lindenii*.
**Период лёта / Flight period:** EC: EV – VII – BIX.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, MDT.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–36; **Бр/Abd:** 24–28; **ЗКр/Hw:** 19–21.

Стоячие или медленнотекущие, преимущественно крупные и глубокие водоемы (особенно озера и спо-

Standing or slow-flowing waterbodies, rather large and deep (especially lakes and calm rivers),

койнотекущие реки) с чистой, богатой кислородом водой и обычно с хорошо развитой водной растительностью.

Надежных полевых признаков нет, но в руках вид может быть определен с легкостью. Верхние анальные придатки самцов очень длинные, похожие на щипцы; анальные придатки самок короткие, но зато светлоокрашенные, почти белые (и то и другое — уникальные признаки среди наших видов семейства Coenagrionidae). Хороший дополнительный признак для обоих полов — длинная светлая трапециевидная птеростигма с ясно оттянутым передне-дистальным углом.

with clean water rich in oxygen and usually with well-developed vegetation.

Although this species has no reliable field characters, its hand identification is unmistakable. Male's upper appendages are long and pincer-shaped, which presents a unique feature among our coenagrionids. Females' appendages, however as short as in other species, are remarkably pale making another unique character. A good additional feature for both sexes is a long trapeziform pale pterostigma with clearly attenuated frontal distal corner.

## *Erythromma najas* (Hansemann, 1823)

**Rus:** Красноглазка наяда. **Eng:** Lagre Redeye, Red-eyed Damselfliy.
**Период лёта / Flight period:** E: VI – VII – 1/2IX. C: 2/2V – VI – VII – X.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (45 – 63N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–36; **Бр/Abd:** 25–30; **ЗКр/Hw:** 19–24.

Стоячие или иногда медленнотекущие водоемы, особенно с богатой плавающей растительностью (наподобие *Nymphaea*, *Nuphar*, *Hydrocharis*, *Potamogeton natans* и т.п.). Наиболее обычен в поймах и в окрестностях крупных и средних по размерам озер. Окончание лёта очень сильно растянутое [166].

Взрослые самцы (наряду с самцами *E. viridulum*) хорошо опознаются как в поле, так и в руках по характерному сочетанию окраски глаз и тела: глаза ярко-красные,

Standing or sometimes slow-flowing waters especially with rich floating vegetation (*Nymphaea*, *Nuphar*, *Hydrocharis*, *Potamogeton natans* etc.). Most common in floodplains and surroundings of large or medium-sized lakes. The terminal phase of flight period is highly prolonged [166].

Adult males, together with those of *E. viridulum*, can be separated from other coenagrionids, both in the field and in hand, by a characteristic combination of eye

в то время как тело не красное, как у *Pyrrhosoma* и *Ceriagrion*, но черное с голубыми задними брюшными сегментами сверху и преимущественно голубое с боков. Различия между этим видом и почти идентично выглядящей *E. viridulum* скорее структурные, и для их разграничения следует использовать ключи и иллюстрации.

and body coloration: the eyes are bright red, while the body, unlike *Pyrrhosoma* and *Ceriagrion*, is not red but black dorsally, with a blue 'taillight', and largely blue from sides. The differences between this species and the almost identically looking *E. viridulum* are mainly structural and should be examined with the key and illustrations.

## *Erythromma viridulum* Charpentier, 1840

**Rus:** Красноглазка зеленушка. **Eng:** Small Redeye, Small red-eyed Damselfliy.
**Период лёта / Flight period:** E, U, C, ME, CA, NAfr.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, ME, CA, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 26–32; **Бр/Abd:** 22–25; **ЗКр/Hw:** 16–20.

Стоячие или заболоченные, по большей части евтрофные и небольшие водоемы. С плавающей растительностью жестко не связан, но в типичном случае предпочитает густые скопления или подушки из полупогруженных водных растений, мхов (в том числе и сфагнумов на севере ареала) и водорослей. Более устойчив, чем предыдущий вид, к высоко минерализованным и засоленным водам.

Взрослые самцы определяются в поле по той же характерной комбинации красных глаз и голубого тела с сильно развитым черным рисунком, как и у *E. najas*. Очень похож внешне на предыдущий вид и, хотя в среднем он заметно мельче, для их разграничения следует использовать ключи и иллюстрации.

Stagnant or bogged, mostly eutrophic and small waters. Not strictly associated with floating vegetation but typically prefers to occur among dense clumps or mats of submerged aquatic plants, mosses (including *Sphagnum* in the north of the species' range) and algae. More tolerant to high-mineralized or brakish waters than the previous species.

Adult males are recognised in the field by the same characteristic combination of red eyes and blue body with an extensive black pattern as in *E. najas*. Looks very similar to the latter species and, however being smaller in average, should be separated form it in hand, using the key and illustrations.

*E. viridulum* ⇒ 216 556

## *Pyrrhosoma* Charpentier, 1840

**Rus: Огнетелки. Eng: Large Red Damsels**

Как самцы, так и самки этого рода характеризуются красной окраской тела и глаз при черной птеростигме и ногах. У самцов красная окраска тела всегда хорошо выражена, а у самок варьирует от интенсивной до едва заметной. Единственный род, с которым его можно спутать — *Ceriagrion* — у нас пока не найден, но может обитать на юго-западе нашей территории. Однако, в отличие от *Pyrrhosoma*, у *Ceriagrion* оба пола имеют красноватые (а не черные) ноги и птеростигму.

A combination of red eye and body coloration with black legs and pterostigmas in both sexes is characteristic for this genus. In males, red colours are always well-expressed, while varying in the females from extensive to indistinct. The only genus to confuse with is *Ceriagrion*, which has not yet been found in our territory but can be discovered somewhere in the south-west. Unlike *Pyrrhosoma*, both sexes of *Ceriagrion* have their legs and pterostigmas reddish, not black.

## *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776)

**Rus:** Огнетелка нимфа. **Eng:** Large Red Damsel, Large Red Damselfly.
**Период лёта / Flight period:** E: V – BVI – VII – EVIII. C: Данных нет / No data.
**Общее распространение / General distribution:** E, ME; SU (loc?); C (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 33–36; **Бр/Abd:** 25–30; **ЗКр/Hw:** 19–24.

Встречается равным образом и в стоячих и в проточных водоемах (выбор зависит в основном от местных условий), однако везде предпочитает хорошо развитую водную и прибрежную растительность.

Взрослые самцы сразу же определяются в поле и в руках по ярко-красной окраске тела. Самки, как правило, тоже окрашены в красный цвет, но у наиболее темных

Occurs equally well in both standing and running waters, the preferences depending mostly on local conditions. Everywhere favours well-developed aquatic and littoral vegetation.

Adult males are immediately identified both in the field and in hand by their brightly-red body coloration. Females, as a rule, are also more or less

*P. nymphula* ⇒ 217 571

форм на теле остаются лишь малозаметные следы красной окраски. В руках как самцов, так и самок можно определить, независимо от выраженности красной окраски, по широкой светлой доплечевой полосе, которая всегда пересекает плечевой шов. У остальных наших Coenagrionidae эта полоса никогда не пересекает плечевой шов, даже если она широкая.

В настоящее время в Европе признается существование двух видов рассматриваемого рода: *P. nymphula* и *P. elisabethae*. Различия между ними сводятся к мелким деталям строения и, вероятно, не очень четкие. Второй из этих видов, *P. elisabethae*, с нашей территории неизвестен, но поскольку род *Pyrrhosoma* на юго-западе ЕКа практически не изучался, существование второго вида в природе, по крайней мере, следует иметь в виду.

red-coloured but the darkest female morphs have only indistinct traces of red. In hand, both sexes are identified, regardless to the intensity of red coloration, by a wide pale antehumeral stripe that crosses the humeral suture. In the rest of our coenagrionids, this stripe never crossed humeral suture however wide it can be.

Recently, two species of *Pyrrhosoma* are recognised in Europe, *P. nymphula* and *P. elisabethae*. The differences between them are fine structural and rather minor. The latter species, *P. elisabethae* is not known from our territory, yet it seems worth taking its existence in consideration because the south-west of EuC is still poorly investigated and the genus *Pyrrhosoma* has never been studied there in details.

## Nehalenniinae

**Rus: Нехаленнии Eng: Sedglings**

## *Nehalennia* Selys, 1850

**Rus: Нехаленнии Eng: Sedglings, Sprites**

Американский род, представленный в Евразии всего одним видом. Все виды *Nehalennia* имеют очень мелкие размеры и короткие крылья с сильно разреженным жилкованием; образ жизни их весьма скрытен.

An American genus, represented in Eurasia by a single species. All *Nehalennia* species have very small size and short wings with sparse venation; their behaviour is shy and retired.

## *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840)

**Rus:** Нехаленния красивая. **Eng:** Sedgling, Pygmy Damselfly.
**Период лёта / Flight period:** E: BVI – VII – EVIII.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (47 – 57(60)N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 24–26; **Бр/Abd:** 19–25; **ЗКр/Hw:** 11–16.

Олиготрофный и ацидофильный вид, встречающийся почти исключительно на верховых болотах или вдоль мелководных и заболоченных окраин ледниковых озер со сплавинами из сфагнума, поросшими средней густоты зарослями узколистных осок (*Carex limosa, C. paupercula, C. lasoicarpa*) или других растений подобного габитуса (*Rhynchospora, Scheuchzeria* и т.д.) или изредка хвощем *Equisetum fluviatile.*

Это самая мелкая стрекоза в нашей фауне, кроме того, в своем обитании она ограничена весьма специфическими местами, а именно верховыми болотами, с узколистыми осоками (*Carex limosa, C. paupercula, C. lasoicarpa* и т. п.) или другими осокоподобными растениями. Оба пола легко отличаются от остальных представителей семейства по металлически-зеленой (с голубым у самцов и желтым у самок) окраске тела, что делает их скорее похожими на некоторые виды *Lestes*; от которых они отличается в поле по сложенным в покое крыльям, а в руках — по короткой (длиной в одну ячейку) птеростигме.

An oligotrophic and acidophilous species occurring almost exclusively on peatbogs or along shallow bogged margins of glacial lakes formed by (floating) *Sphagnum* mats and covered with medium-dense stands of narrow-leaved sedges (*Carex limosa, C. paupercula, C. lasoicarpa*) or other sedge-like plants such as *Rhynchospora, Scheuchzeria* etc., more rarely with a canopy of *Equisetum fluviatile.*

This is the smallest odonate in our fauna, which, in addition, is almost perfectly confined to a most peculiar habitat, namely, to *Sphagnum* peatbogs covered with narrow-leaved sedges or sedge-like grasses. Both sexes are easy to separate from any other coenagrionids thanks to a metallic green body coloration (with some blue in males and yellow in females) making them rather similar to some *Lestes* species, from which they differ in the field not only by size but also by their wings at rest closed, and in hand by a short, one-cell long pterostigma.

## Ischnurinae

### Rus: Тонкохвосты Eng: Forktails

Формальный таксономический признак этого подсемейства — наличие у самок шипа на яйцекладе. Он может быть иногда очень полезен для определения в связи с общим однообразием строения самок.

The technical taxonomic feature of this subfamily is the presence of vulvar spine in females. At times, it can be really useful with in separating uniformly-looking coenagrionid females.

## *Enallagma* Charpentier, 1840

### Rus: Синестрелки Eng: American Bluets

Это обширный род, включающий более 30 видов, но распространенный преимущественно в Северной Америке. У нас только один, очень вариабельный вид, *E. cyathigerum*, таксономия которого достаточно сложна. Неоднократно делались попытки разбить его на несколько видов или подвидов, но пока без особых успехов. Это, в частности, касается описанного Бартеневым с Западного Кавказа подвида *E. cyathigerum rotundatum* Bartenev, 1929.

Считается, что в Европе с *E. cyathigerum* сосуществует близкородственный вид *E. deserti* (Selys, 1871).

Признаком всего рода является очень широкая (хотя и не пересекающая плечевой шов, как у *Pyrrhosoma*) светлая допплечевая полоса, не уступающая по ширине черной плечевой полосе. Кроме того, задний край переднегруди у *Enallagma* никогда не имеет лопастей, выемок, выступов или углов, но равномерно закругленный или же почти плоский.

A large genus including more than 30 species ranging largely in North America. The only species known in our territory, *E. cyathigerum*, is extremely variable so its taxonomy is very complicated. Many authors tried to split it into several (sub)species, without any particular success, however. A typical example is *E. cyathigerum rotundatum* Bartenev, 1929 described by Bartenev from West Caucasus.

One more species, *E. deserti* (Selys, 1871), is considered to coexist in Europe with *E. cyathigerum*.

The basic taxonomical character of the whole genus is a very wide pale antehumeral stripe, at least as wide as the black humeral stripe (but not crossing the humeral suture, unlike *Pyrrhosoma*). In addition, the hind margin of pronotum in *Enallagma* is lacking any lobes, incisions, projections, or angles, but evenly rounded or almost straight.

## *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840)

**Rus:** Синестрелка кубконосная **Eng:** Common Bluet, Common Blue Damselfly
**Syn:** *E. risi*
**Период лёта / Flight period:** E: V – 1 / 2VII – 1 / 2VII – IX. C: 3 / 3V – VII – VIII – X (XI).
**Общее распространение / General distribution:** CB: (40 – 70N); NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 29–36; **Бр/Abd:** 22–28; **ЗКр/Hw:** 15–21.

Все типы стоячих и медленно текущих водоемов, чаще, но не обязательно, с богатой водной растительностью и поясом прибрежных тростников.

Надежных полевых признаков нет; может быть спутана с целым рядом видов *Coenagrion*, имеющих копьевидный или торпедообразный темный рисунок на брюшке. В руках простейшим признаком служит очень широкая светлая доплечевая полоса, а также детали темного рисунка на брюшке, которые очень характерны для данного вида, но достаточно трудны для словесного описания (см. иллюстрации). В любом случае, для начинающих рекомендуется также использование ключа.

All kinds of standing or slow-flowing waters mostly, but not exclusively, well-vegetated and surrounded with reeds.

No reliable characters for field identification; may be confused with a range of *Coenagrion* species having spear- or torpedo-like dark figures on abdominal segments. Should be identified in hand, using, as the simplest feature, the wide pale antehumeral stripe and details of a dark abdominal pattern, which are quite characteristic for this species but rather difficult to describe (see the illustrations). Anyway, the use of the key is recommender for beginners.

## *Ischnura* Charpentier, 1840

### Rus: Тонкохвосты. Eng: Bluetails, Blue-tailed Damselflies, Forktails

Самцы наших видов рода опознаются по почти целиком темному телу с характерным голубым «фонарем» на конце брюшка, однако они могут быть спутаны в поле с самцами некоторых видов *Coenagrion* или *Eryth-*

On our fauna, the adult males of the genus are basically recognized by their almost entirely dark abdomen with typical blue ‘taillight’ at its tip; however they may sometimes be confused in the field with the

*E. cyathigerum* ⇒ 219 554

*romma*. В руках отличным признаком для самцов является также двуцветная птеростигма, чего никогда не бывает у двух последних родов.

Отдельную проблему представляет полиморфизм самок этого рода, поскольку они могут быть как типично темными, так и почти не отличимыми внешне от самцов. Выделяют три основных типа самок: А, В и С. Самки А-типа (андроморфные или изоморфные) в ювенильном состоянии имеют лиловую или оранжевую грудь (и основание брюшка) с хорошо выраженной черной доплечевой полосой, в дальнейшем они становятся ярко-зелеными или голубыми, как самцы, и приобретают характерный для них голубой «фонарь» на конце брюшка. Самки В-типа (переходные) в ювенильном состоянии имеют лиловую грудь (и начало брюшка), также с хорошо выраженной черной доплечевой полосой, при взрослении они становятся оливково-зелеными или бурыми, без голубого пятна на конце брюшка. Самки С-типа (гетероморфные или типично гиноморфные) в ювенильном состоянии имеют розовую или оранжевую грудь (и основание брюшка) без черной доплечевой полосы, во взрослом состоянии они бурые или зеленые, без голубого пятна на конце брюшка. Следует особо обратить внимание на то, что оранжевые самки *Ischnura*, которые долго рассматривались как отдельная морфа, на самом деле лишь ювенильная стадия развития морф А и С. В ряде случаев, полиморфизм окраски дополняется еще и полиморфизмом строения заднего

males of some *Coenagrion* or *Erythromma* species. An excellent hand character for the males is also a bicolorous pterostigma, which never occurs in the two latter genera.

A particular problem is female polymorphism within the genus. The females vary from typical, monotonously dark individuals to brightly coloured male-looking ones, so can be separated into three basic types, A, B, and C. A-females (andromorphic or isomorphic), when teneral, have a lilac or orange thorax with well-expressed black antehumeral stripes, and a lilac or orange abdominal base; later they become brightly-green or blue and take a blue "taillight" at the tip of abdomen just like males. B-females (transitional), when teneral, have a lilac thorax with well-expressed black antehumeral stripes and a lilac abdominal base; afterwards they become olivaceous green or brownish, without a "male" blue spot at the tip of their abdomen. Finally, C-females (heteromorphic or true gynomorphic), when teneral, have a pink or orange thorax and abdominal base and no black antehumeral stripes; when adult, they are typically brownish or green, without a pale "taillight". It is worth taking in account that orange-coloured females of *Ischnura*, previously regarded as a true morph, are in fact only the juvenile stage in the ontogenesis of two different morphs, A and C. Sometimes the above-described colour trimorphism is added by structural polymorphism in the shape of pronotum

края переднегруди: при наличии полового диморфизма самки могут быть по этому признаку то похожи, то не похожи на самцов, независимо от окраски.

Таксономия рода сложна; в русскоязычной литературе долгое время существовала большая путаница по этому вопросу. Она значительно уменьшилась после анализа, выполненного Харитоновым [144], но поскольку Европейская Россия и Кавказ до сих пор одонатологически плохо изучены, я включил в определительные ключи несколько средиземноморских видов, не известных (по крайней мере, достоверно) с нашей территории. Отчасти это сделано на случай неожиданных находок новых видов, отчасти — чтобы дать лучшее представление о разнообразии диагностических признаков в пределах рода.

Морфология и изменчивость личинок *Ischnura* известна в деталях только для двух наиболее обычных видов, *I. pumilio* и *I. elegans*, но даже их личинки не отличаются надежно друг от друга, в то время как у *I. aralensis* и *I. fountaineae* эта стадия вообще слабо изучена. В настоящее время не представляется возможным создать работоспособный личиночный ключ для этого рода.

hind margin, so if sex dimorphism occurs in this feature, females can also be either similar or dissimilar to the males regardless of the coloration they have.

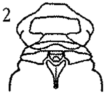
The intrageneric taxonomy of *Ischnura* is tricky. In Russian literature there used to prevail a real taxonomical mess concerning this genus. The situation was somewhat improved after the special revision by Haritonov [144] had been published. Nevertheless, the genus *Ischnura* is still practically unstudied in both European Russia and Caucasus, which inspired me to include some of Mediterranean species, never recorded from our territory before, in the imaginal key. Even if the chance to find them in EEC is little, mentioning them could be useful in order to outline the diversity of specific characters inside the genus.

The morphology and variability of larvae in *Ischnura* is known in detail only for two most common species, *I. pumilio* and *I. elegans*; even their nymphs still cannot be separated from each other for sure, while those of *I. aralensis* and *I. fountaineae* remain poorly studied. Therefore, it is not possible to compile any reliable larval key for the genus.

**Ключ для определения видовв / Key to species**

**1.** Птеростигма на передних крыльях явно крупнее, чем на задних (особенно у *самцов*). *Самцы* (1): Мезостигмальная пластинка

1

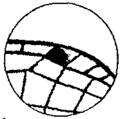
2


**1.** Pterostigmas in forewings distinctly larger than that in hindwings (especially in *males*). *Males* (1): Mesostigmal plate (dorsal

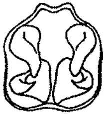
(вид сверху) несет по бокам два длинных заостренных расходящихся зубца, часто окрашенных в голубой цвет. . . . . . 2

→ Птеростигма на всех крыльях практически одинакового размера у обоих полов. *Самцы* (2/192): Мезостигмальная пластинка без длинных заостренных расходящихся зубцов. . . . . 3

**2.** Птеростигма на передних крыльях ясно двухцветная, с беловатой дистальной частью и примерно равной ей по величине черной базальной частью (1). *Самцы*: Нижние анальные придатки (вид сбоку) (3) значительно длиннее, чем верхние. Верхние анальные придатки (вид сзади) (4) имеют тупой, лишенный зубчика, верхне-дистальный угол. *Самки*: Задний край переднеспинки трехлопастный, с крупной тупой треугольной средней лопастью, сильно вытянутой назад, но не приподнятой (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***I. pumilio***

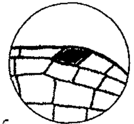

1

2

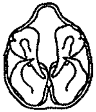

3

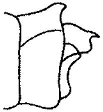
4

→ Птеростигма на передних крыльях одноцветная, целиком черная или редко — черная, с очень мелким беловатым пятнышком в дистальной части (5). *Самцы*: Нижние анальные придатки короче верхних (7). Верхне-дистальный угол верхних анальных придатков с изогнутым зубчиком (8). *Самки*: Задний край переднеспинки дугообразный и приподнятый наподобие арки (6). . . . . . . . . . . . . . ***I. forcipata****


5

6


7


8

view) bears laterally two long and sharply pointed diverging denticles (spines), often coloured in blue. . . **2**

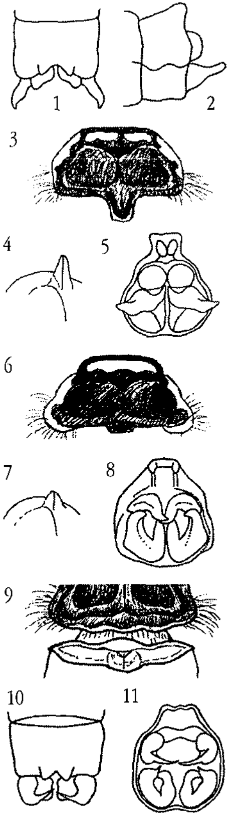
→ Pterostigmas in all wings of almost equal size in both sexes. *Males* (2/192): Mesostigmal plate without long and sharply pointed diverging denticles. . . . . . . . . . . **3**

**2.** Pterostigma in forewing clearly bicoloured, the whitish distal part being almost as large as the black proximal part (1). *Males*: Inferior anal appendages (lateral view) (3) much longer than superior ones. Superior anal appendages (posterior view) (4) with the upper distal corner blunt, bearing no denticle. *Females*: Hind margin of pronotum trilobate, with a large obtuse triangular median lobe considerably elongated backwards but not elevated (2). . . . . . . . . . . . ***I. pumilio***

→ Pterostigma in forewing almost unicolourous, black, or largely black the whitish coloration occupying only a small area at the distal end (5). *Males*: Inferior anal appendages shorter than superior ones (7). Superior appendages with an incurved denticle at the upper distal corner (8). *Females*: Hind margin of pronotum strongly bowed and archwise elevated (6) . . . . ***I. forcipata****

*I. pumilio* ⇒ 198 224 559

3(1). *Самцы.* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4
→ *Самки.* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8
4. Нижние анальные придатки значительно длиннее верхних (1,2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5
→ Нижние анальные придатки короче или равны по длине верхним. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6
5. Задний край переднеспинки с длинным, выдающимся, более или менее приподнятым выступом посредине (3,4). Верхние анальные придатки (вид сзади) не крючковидные, каждый из них несет два супротивных, более или менее горизонтально вытянутых выступа (лопасти) (5). . . . . . ***I. elegans***
→ Задний край переднеспинки с коротким, слабо выдающимся, закругленным и не приподнятым выступом посредине (6,7). Верхние анальные придатки сильно искривленные, крючковидные, но без выступов или лопастей (8). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***I. senegalensis****
6(4). Задний край переднеспинки тупо-треугольный, равномерно закругленный, без заметного выступа посредине (9). Мезостигмальная пластинка (вид сверху) (9) по бокам с двумя приподнятыми полукруглыми листовидными лопастями. Верхние анальные придатки (10,11) двухлопастные, их нижняя лопасть (вид сзади) (11) заканчивается длинным когтеобразным высту-



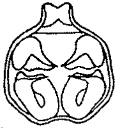

3(1). *Males.* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4
→ *Females.* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8
4. Inferior anal appendages considerably longer than superior ones (1,2). . . . . . . . . . . . . . 5
→ Inferior anal appendages as long as or shorter than superior ones. . . . . . . . . . . 6
5. Hind margin of pronotum with a long, prominent, more or less erect median projection (3,4). Inferior anal appendages (posterior view) not hook-like, each with two long, opposed, (more or less) horizontally directed projections (lobes) (5). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***I. elegans***
→ Hind margin of pronotum with a short, weakly prominent, rounded, not erected median projection (6,7). Inferior anal appendages strongly incurved, hook-like, without projections (8). . . ***I. senegalensis****
6(4). Hind margin of pronotum obtuse triangular, evenly rounded, without distinct median projection (9). Mesostigmal plate (dorsal view) (9) laterally with two large erect semicircular leaf-like lobes. Superior anal appendages bilobate (10,11), their lower lobes (posterior view) (11) ending in a long prominent claw-like projection.

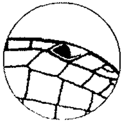
*I. elegans* ⇒ 197 221 558

пом. Девятый тергит брюшка сверху весь черный.......
.................................. *I. aralensis*

→ Задний край переднеспинки с коротким, но ясно заметным выступом посредине (3,6). Верхние анальные придатки не двухлопастные, а если двухлопастные, то верхняя лопасть без когтеобразного выступа. .............. 7

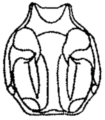
7. Верхние анальные придатки (вид сзади) с коротким, но ясно заметным зубчиков на верхне-дистальном углу (1). Птеростигма на передних крыльях имеет черную базальную и бесцветную дистальную половину (2).......... *I. fountaineae*

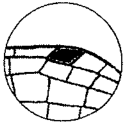

1


2

3

→ Верхние анальные придатки с совершенно тупым, лишенным зубчика, верхне-дистальным углом (4). Птеростигма на передних крыльях имеет черную среднюю часть и белые края (5).
................................ *I. evansi**


4


5

8(3). Задний край переднеспинки закругленный, посредине вогнутый, без выступа (6). Шип перед яйцекладом длинный, хорошо развитый. .. *I. aralensis*

6

→ Задний край переднеспинки, как минимум, с небольшим срединным выступом или лопастью. Шип перед яйцекладом короткий. ............................ 9

9. Задний край переднеспинки с длинным, выдающимся, более или менее приподнятым срединным выступом (7). .................. *I. elegans*

7

The 9th abdominal tergite entirely black from above.
................................ *I. aralensis*

→ Hind margin of pronotum with a short but clearly visible median projection (3,6). Superior anal appendages not bilobate, if bilobate then the upper lobe ends without a claw-like projection. ....... 7

7. Superior anal appendages (posterior view) with a short but clearly visible denticle at the upper distal corner (1). Pterostigma in forewing with the black basal half and colourless distal part (2). .... *I. fountaineae*

→ Superior anal appendages with the upper margin perfectly blunt, bearing no denticle (4). Pterostigma in forewing has a black centre fringed with white (5).
........................ *I. evansi**

8(3). Hind margin of pronotum rounded and medially depressed without any projection (6). Vulvar spine strong, well developed...
................................ *I. aralensis*

→ Hind margin of pronotum with at least a small projection, or lobe, in the middle. Vulvar spine short. ....................... 9

9. Hind margin of pronotum with a long, prominent, upright median projection (7). *I. elegans*

*I. aralensis* ⇒ 196 220 558 *I. elegans* ⇒ 197 221 558 *I. fountaineae* ⇒ 197 223 583

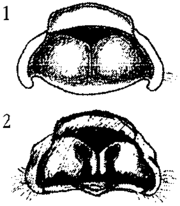
→ Задний край переднеспинки без столь длинного выдающегося и приподнятого срединного выступа (1,2). . . . . . . . . **10**

**10.** Задний край переднеспинки с боковыми вырезами в виде фестонов и небольшой изолированной лопастью посредине. Шип перед яйцекладом короткий, но хорошо развитый и всегда ясно заметный (1). . . . . . . . . . . . . . . . . . ***I. evansi****

→ Задний край переднеспинки почти прямой, без изолированной лопасти, с коротким, но хорошо заметным срединным выступом. Шип перед яйцекладом короткий, иногда малозаметный (2). . . . ***I. fountaineae***

1

2



→ Hind margin of pronotum without such a prominent and upright median projection (1,2). . . . . . . . . . . . . **10**

**10.** Hind margin of pronotum with festoon-like lateral incisions and a small isolated median lobe. Vulvar spine small but well developed and always clearly visible (1). . . . . . . . . . . ***I. evansi****

→ Hind margin of pronotum almost straight without an isolated lobe, yet with a short but clearly visible median projection. Vulvar spine small, weakly developed, sometimes hardly visible (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***I. fountaineae***

## *Ischnura aralensis* Haritonov, 1979

**Rus:** Тонкохвост аральский **Eng:** Aral Bluetail [A]
**Syn:** *I. haritonovi* Dumont, 1996
**Период лёта / Flight period:** VI – VIII
**Общее распространение / General distribution:** U, CAs (end)
**Размеры/Size: Общ/Tot:** Точных данных нет / No exact data

Крупные или средние по размерам евтрофные и мезотрофные озера с обильной прибрежной растительностью.

Типичных самцов можно определить по совершенно черной передней стороне груди, характерному рисунку на 2-м сегменте брюшка и целиком голубому 8-му сегменту. Однако, этот вид очень вариабелен, особенно самки,

Large or medium-sized eutrophic and mesotrophic lakes with abundant riparian vegetation.

Typical males can be recognised by a totally dark frontal part of synthorax, a pecular pattern on the 2nd abdominal segment and an entirely blue 8th segment. However, this species is highly variable, especially

поэтому надежное определение должно быть основано на ключах и иллюстрациях.

Несмотря на переописание (в качестве *I. haritonovi*), сделанное по ошибке H. Dumont, *I. aralensis* является единственным валидным названием для данного таксона. Таксономическая история вида изложена в [332].

females, hence a reliable identification should be based on keys and illustrations.

In spite of a rediscription (as *I. haritonovi*) erroneuosly made by H. Dumont, *I. aralensis* is the only valid name for this species. The taxonomical history of the species is given in [332].

## *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820)

**Rus:** Тонкохвост изящный. **Eng:** Common Bluetail, Blue-tailed Damselfly
**Период лёта / Flight period:** EC: EV – M(E)IX.
**Общее распространение / General distribution:** EuAs: (35–60°; dsj in Sb & FE).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–34; **Бр/Abd:** 22–29; **ЗКр/Hw:** 14–21.

Почти все типы как стоячих, так и проточных водоемов, в том числе и солоноватые водоемы, однако не любит слишком кислых вод и олиготрофных болот.

Almost all kinds of standing and running waterbodies including brackish waters, but not favoring too acid and oligotrophic peatbogs.

Самцы имеют длинные нижние анальные придатки, целиком голубой 8-й сегмент, но черный 9-й; однако вообще этот вид следует определять по ключам.

Males have long lower anal appendages plus a totaly blue 8th segment and a black 9th one, but in general, this species should be examined with the keys.

## *Ischnura fountaineae* Morton, 1905

**Rus:** Тонкохвост Фунтен. **Eng:** Oasis Bluetail
**Syn:** *I. bukharensis* Bartenev, 1913
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data
**Общее распространение / General distribution:**
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 27–34; **Бр/Abd:** 21–25; **ЗКр/Hw:** 19–24.

*I. elegans* ⇒ 221 558 *I. fountaineae* ⇒ 223 583

На нашей территории не изучены. В сопредельных странах встречается по родникам и ручьям с бедной растительностью, по травяным болотам, а также по другим стоячим водоемам (континентальным и приморским), в том числе с солоноватой и даже сильно соленой водой.

Самцы имеют короткие светлые верхние анальные придатки и столь же короткие, но черные, нижние. Восьмой сегмент целиком голубой, а 9-й черный. Часто этих признаков достаточно для идентификации, но вообще этот вид следует определять по ключам.

Not studied in our region. In adjacent countries, occurs on springs and brooks with little vegetation, also in standing inland or coastal waterbodies and marshes including those with brackish and even high-saline conditions.

Males have short pale upper anal appendages and equally short but black lower ones; the $8^{th}$ segment is all-blue and the $9^{th}$ one is black. This combitation of traits often suffice for identification, but in general, this species should be examined with the keys.

## *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825)

**Rus:** Тонкохвост маленький. **Eng:** Small Bluetail, Scarce Blue-tailed Damselfly
**Период лёта / Flight period:** E: EV – BX. C: MV – MX.
**Общее распространение / General distribution:** E, SU, C, AM, ME, CA, SWSb; ?ESb (loc); NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 26–31; **Бр/Abd:** 22–25; **ЗКр/Hw:** 14–18.

Почти все типы стоячих или медленно текущих водоемов, чаще небольших, как временных, так и непересыхающих. Возможно, имеет, два пика, в июне и августе [242].

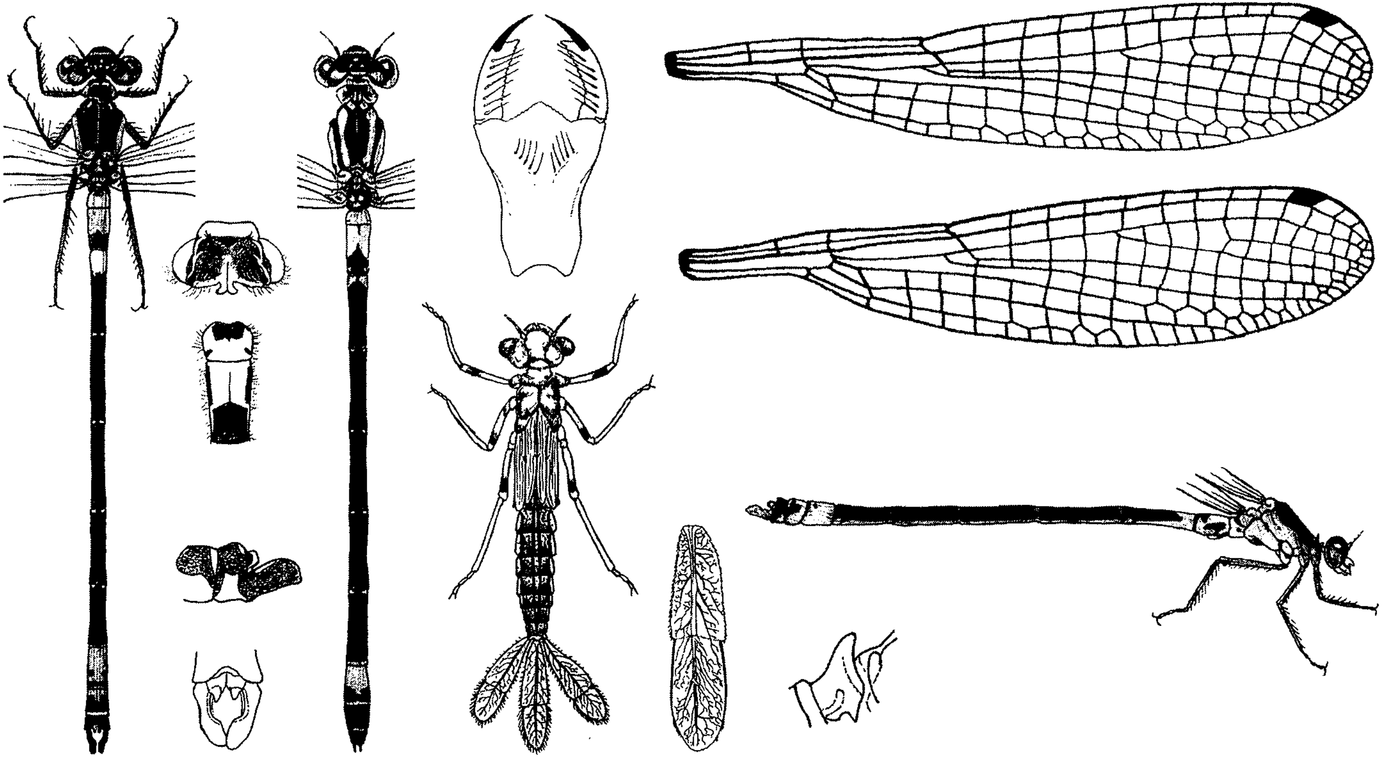
Надежных полевых признаков нет, но в руках может быть определен по птеростигме, которая явственно крупнее на передних крыльях, чем на задних, особенно у самцов. Для самцов характерны также длинные нижние анальные придатки, целиком голубой 9-й сегмент и частично голубой 8-й сегмент.

Almost all types of standing or slow-flowing, rather small, waterbodies, both permanent and temporary. Probably has two peaks: in June and August [242]

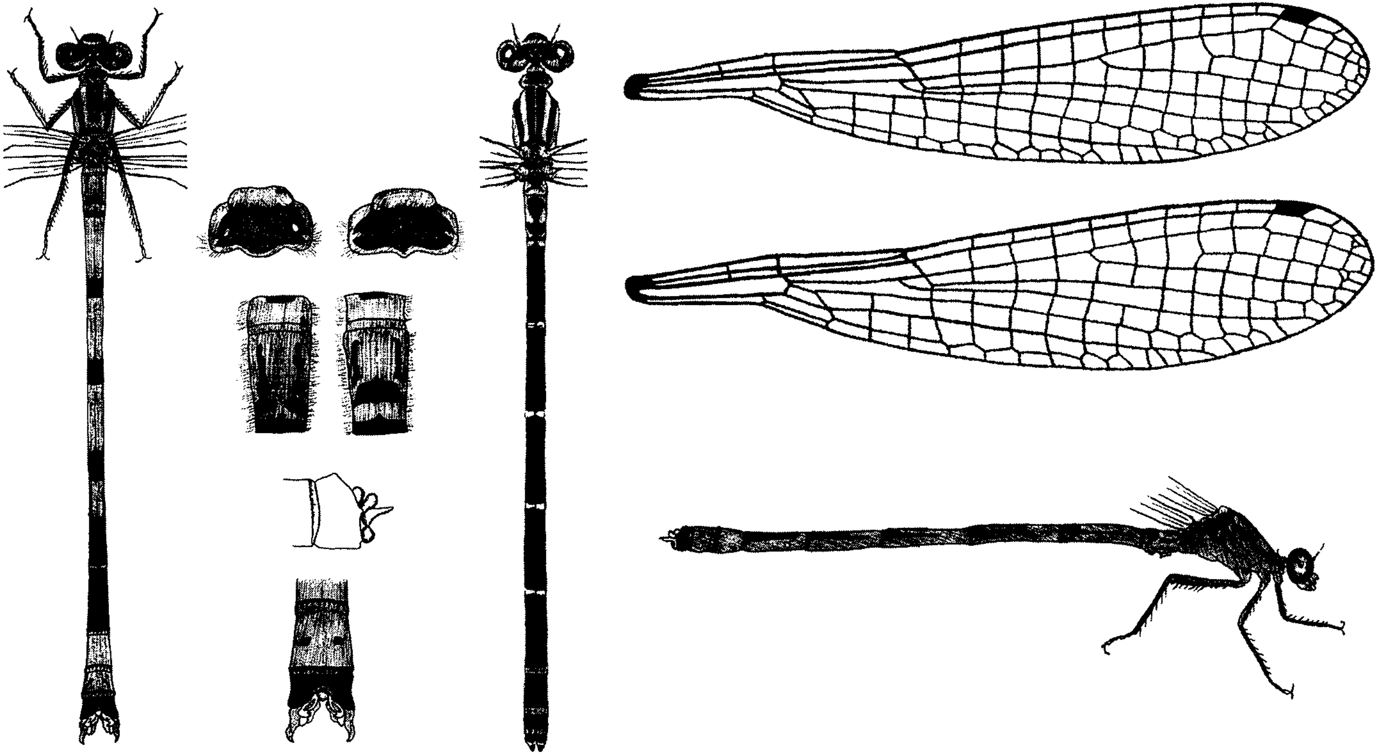
No reliable characters for the field recognition, however, both sexes can be separated in hand by the pterostigmas, which are distinctly larger in forewings than in hindwings, especially in males. Males are also identified by their long lower anal appendages combined with a partly blue $8^{th}$ segment and a totally blue $9^{th}$ one.

*I. pumilio* ⇒ 224 559

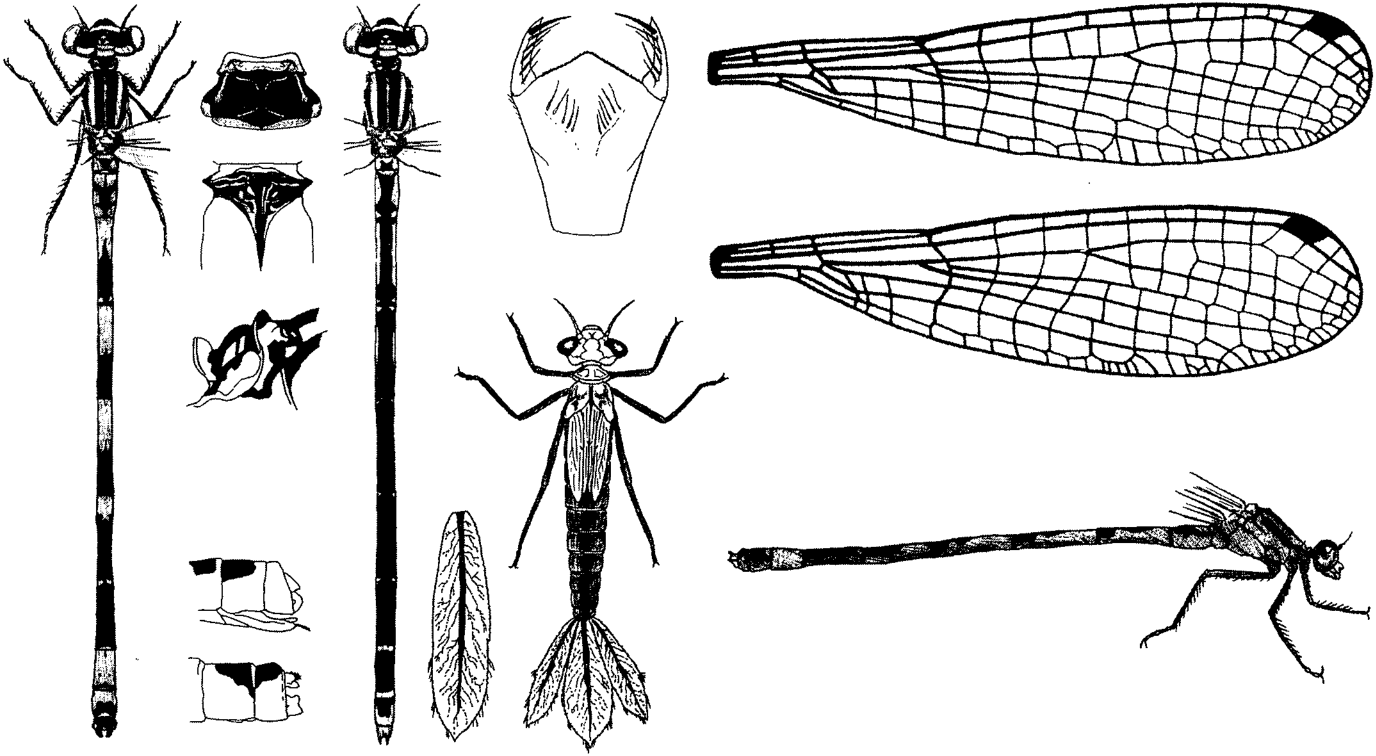
## *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840)



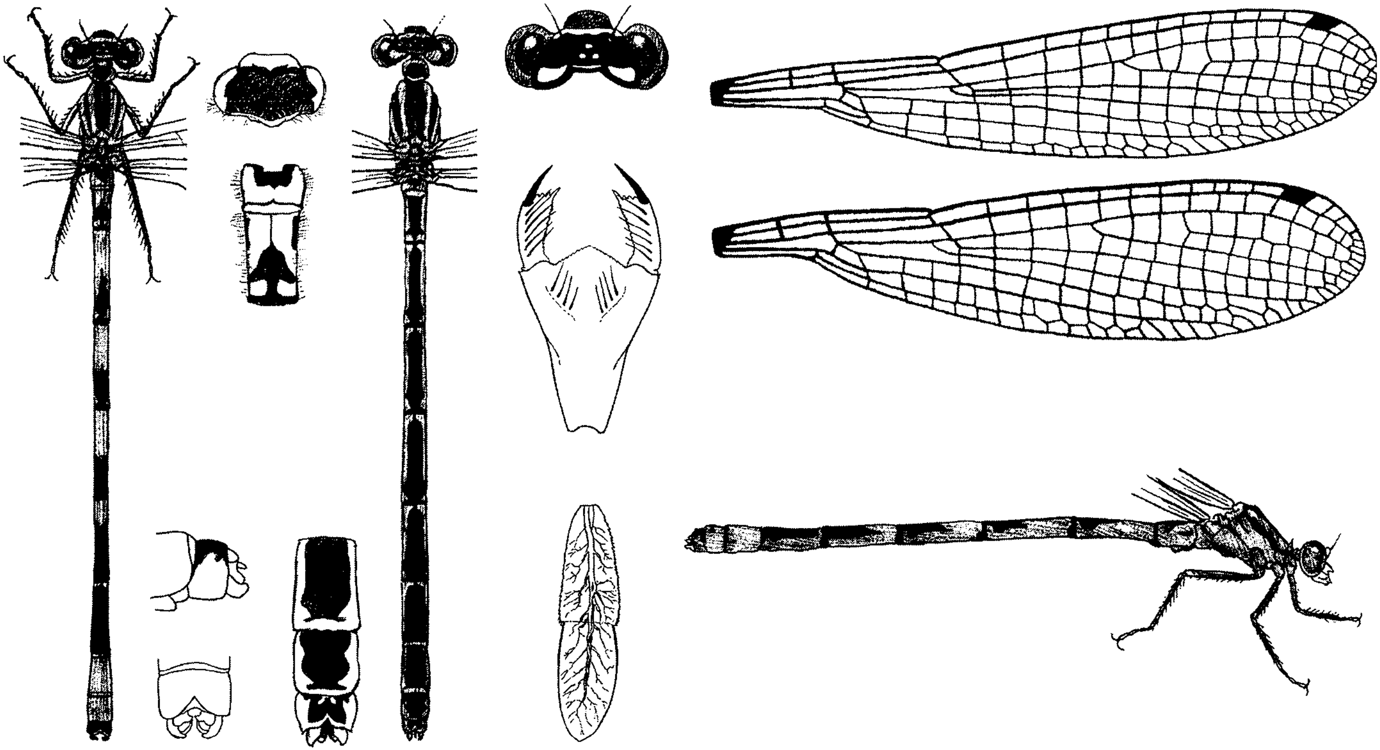
*Coenagrion australocaspicum* Dumont et Heidari, 1995



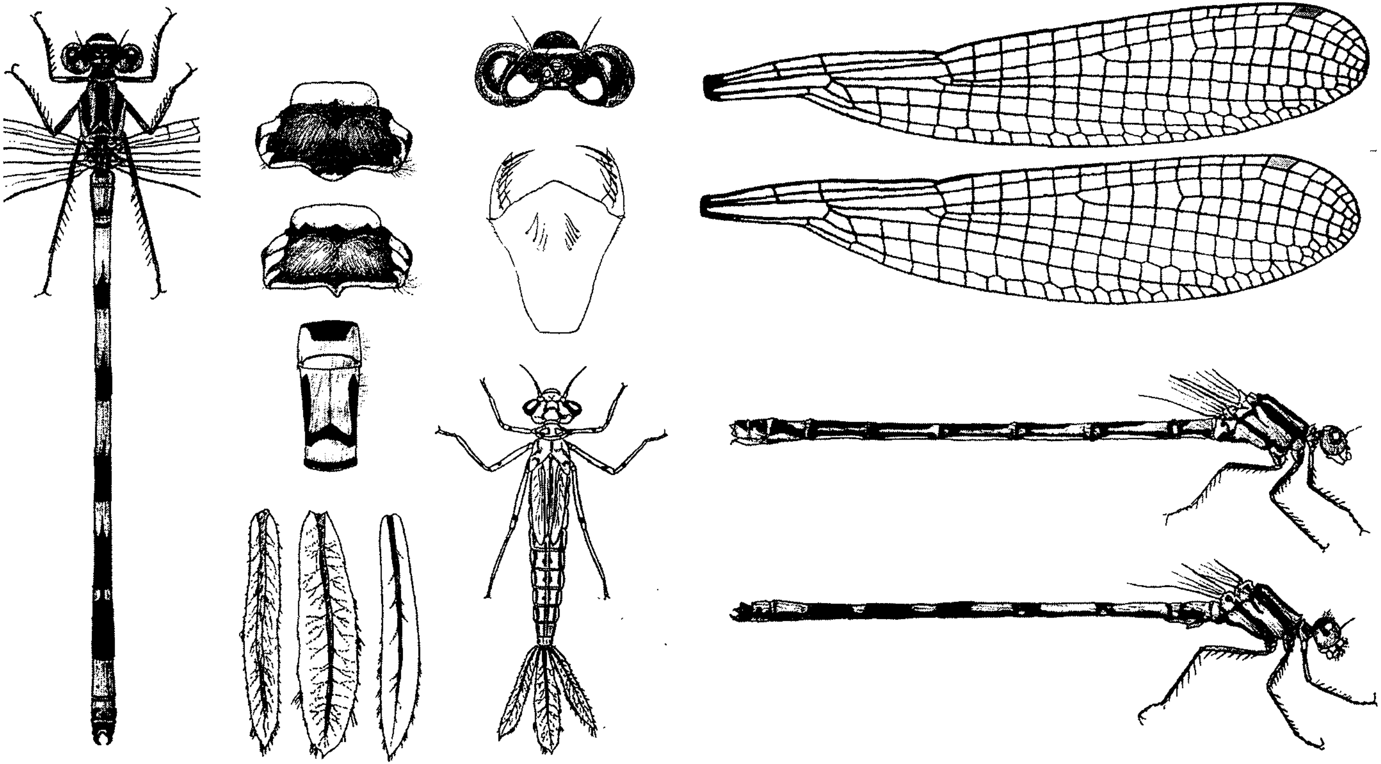
*Coenagrion ecornutum* (Selys, 1872)



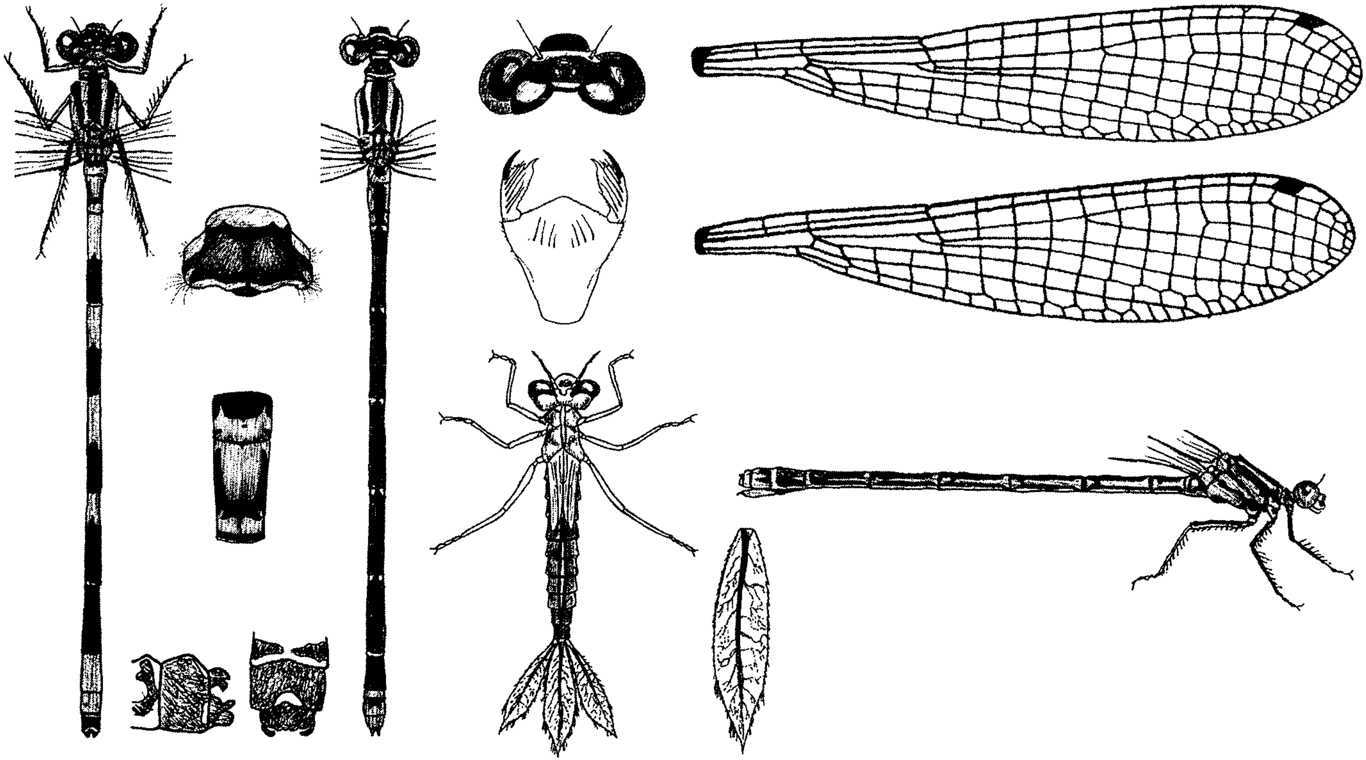
## *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825)



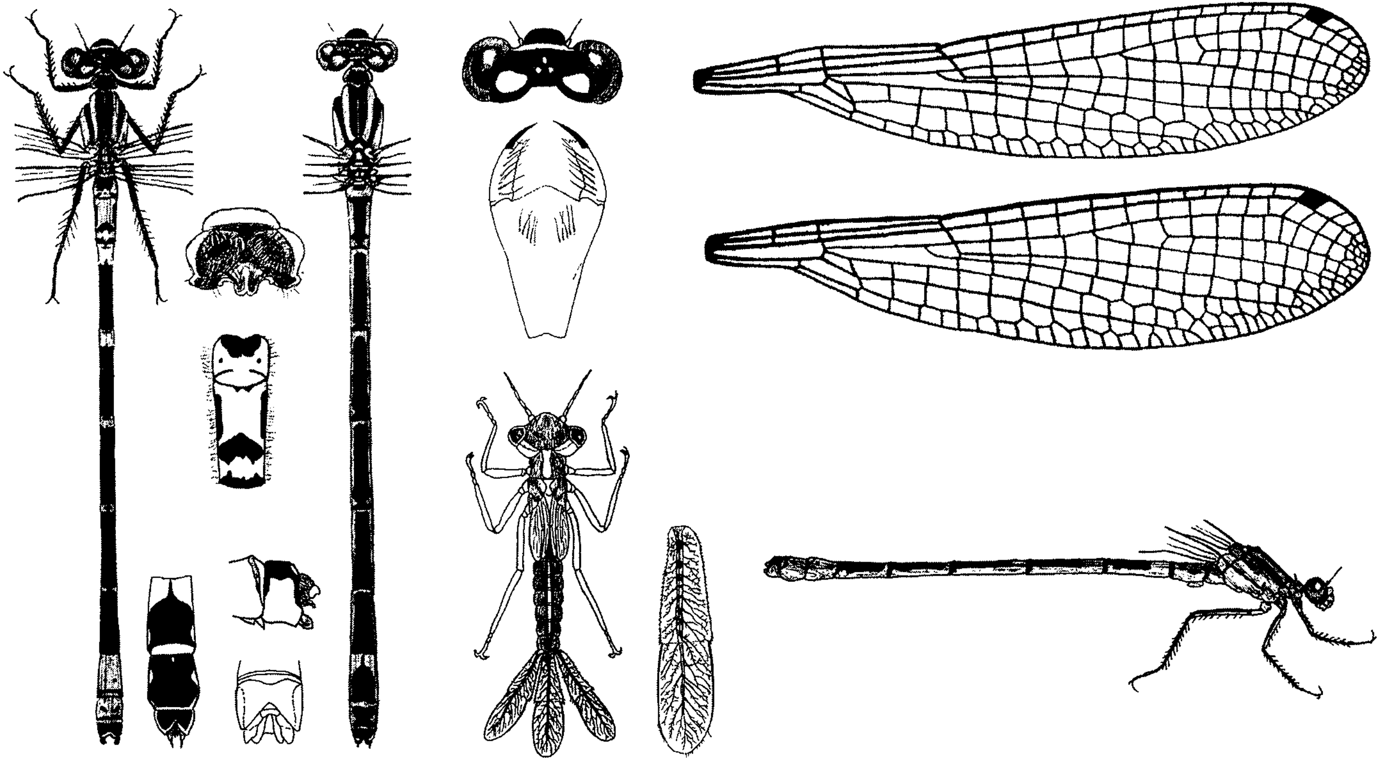
## *Coenagrion hylas* (Trybom, 1889)



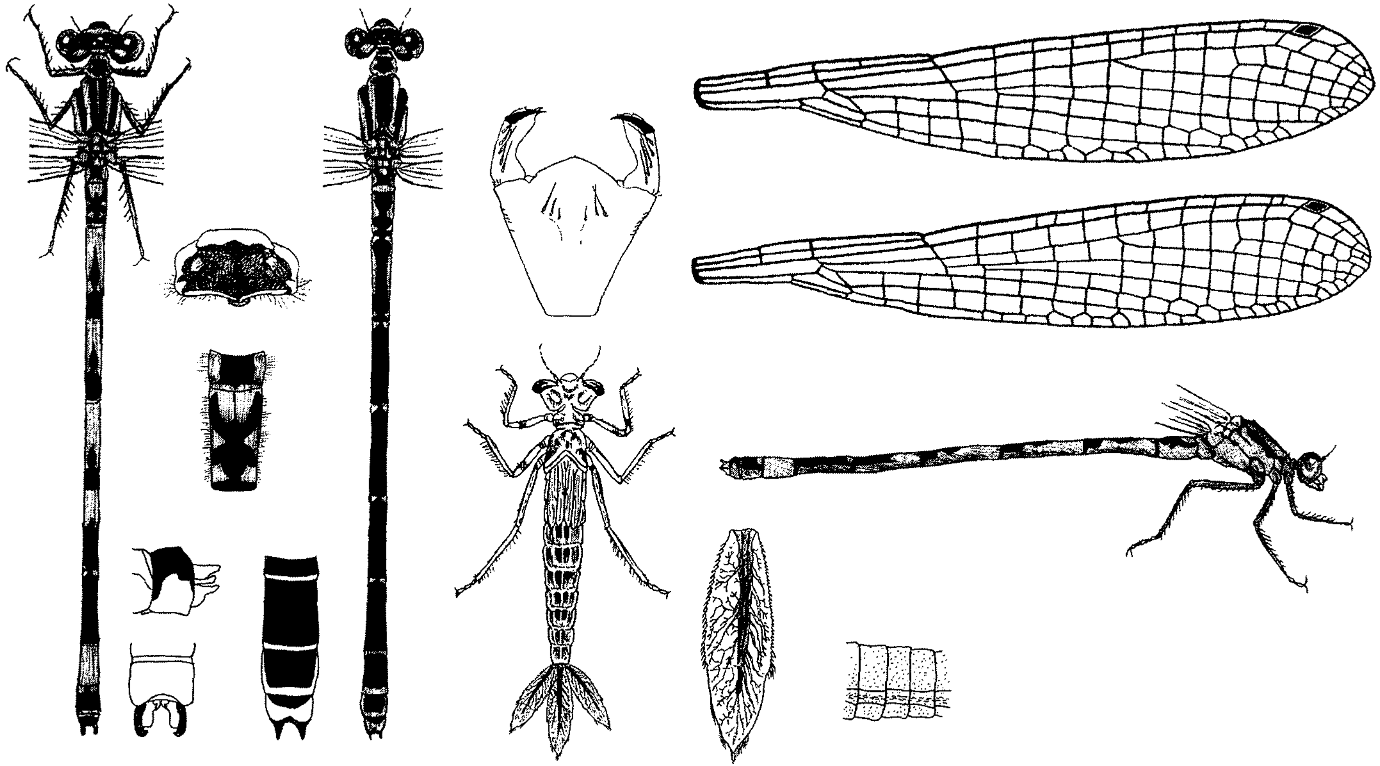
**_Coenagrion johanssoni_ (Wallengren, 1894)**



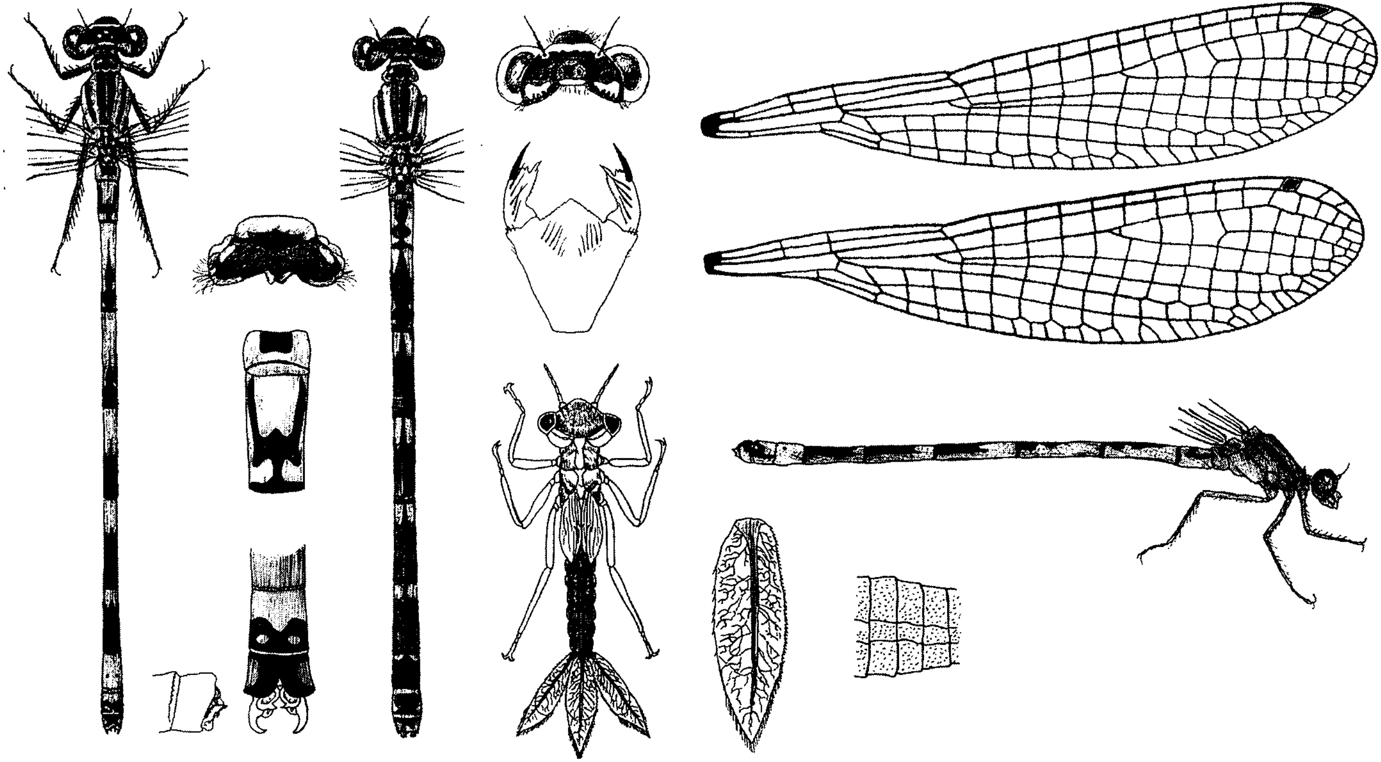
## *Coenagrion lunulatum* (Charpentier, 1841)



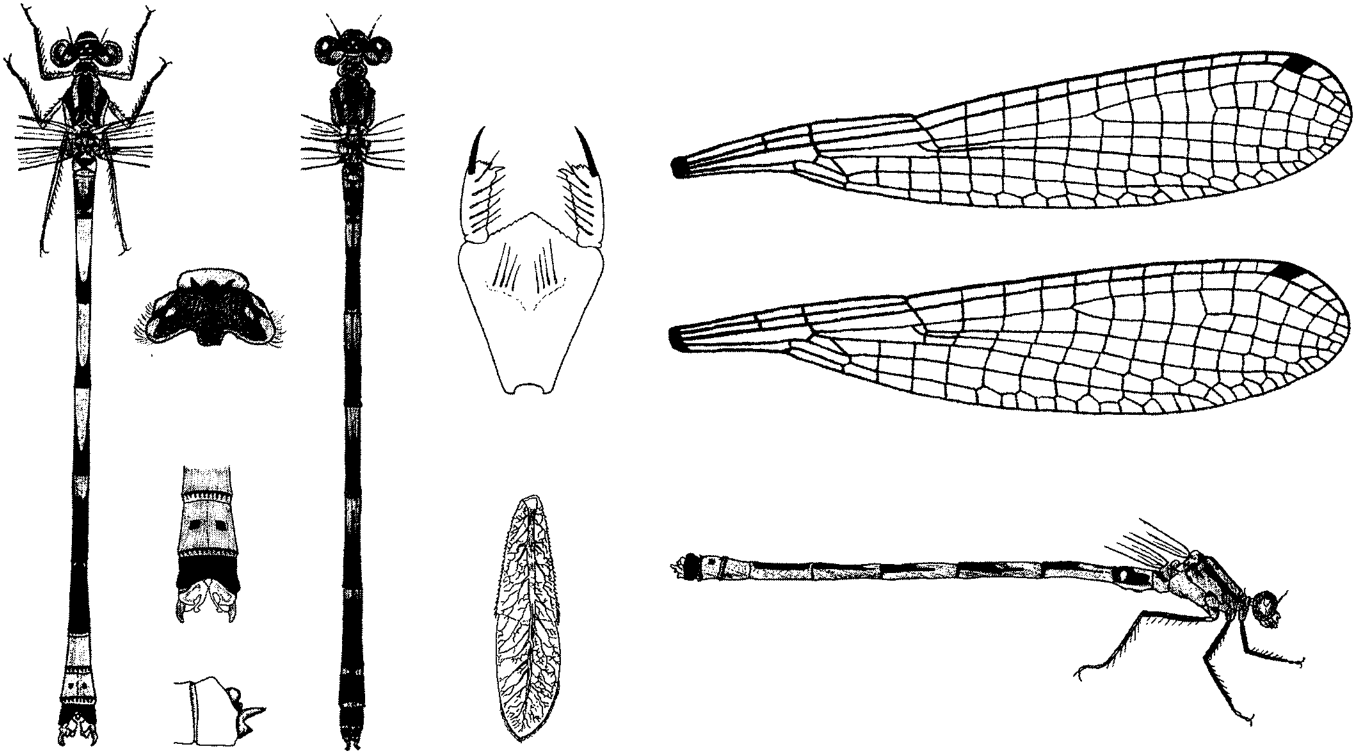
## *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840)



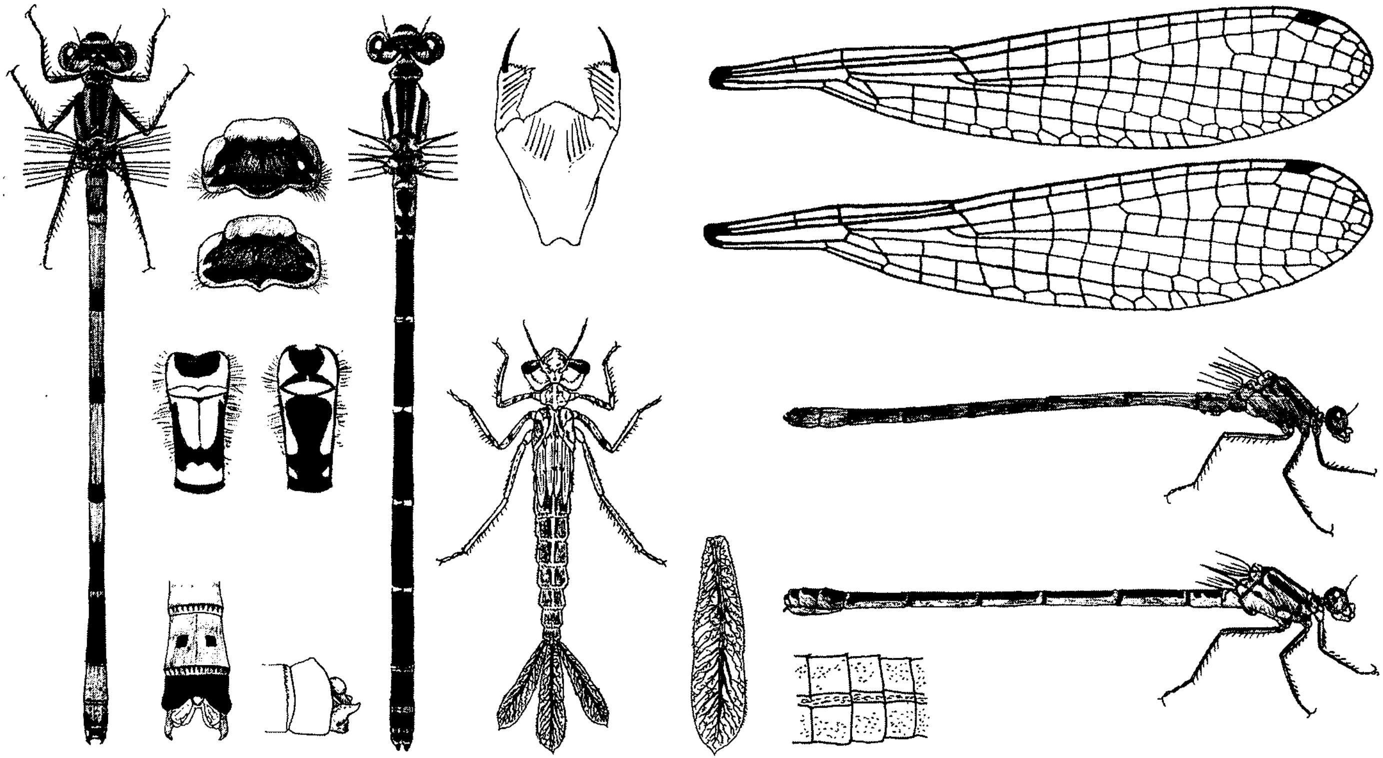
# *Coenagrion ornatum* (Selys, 1850)



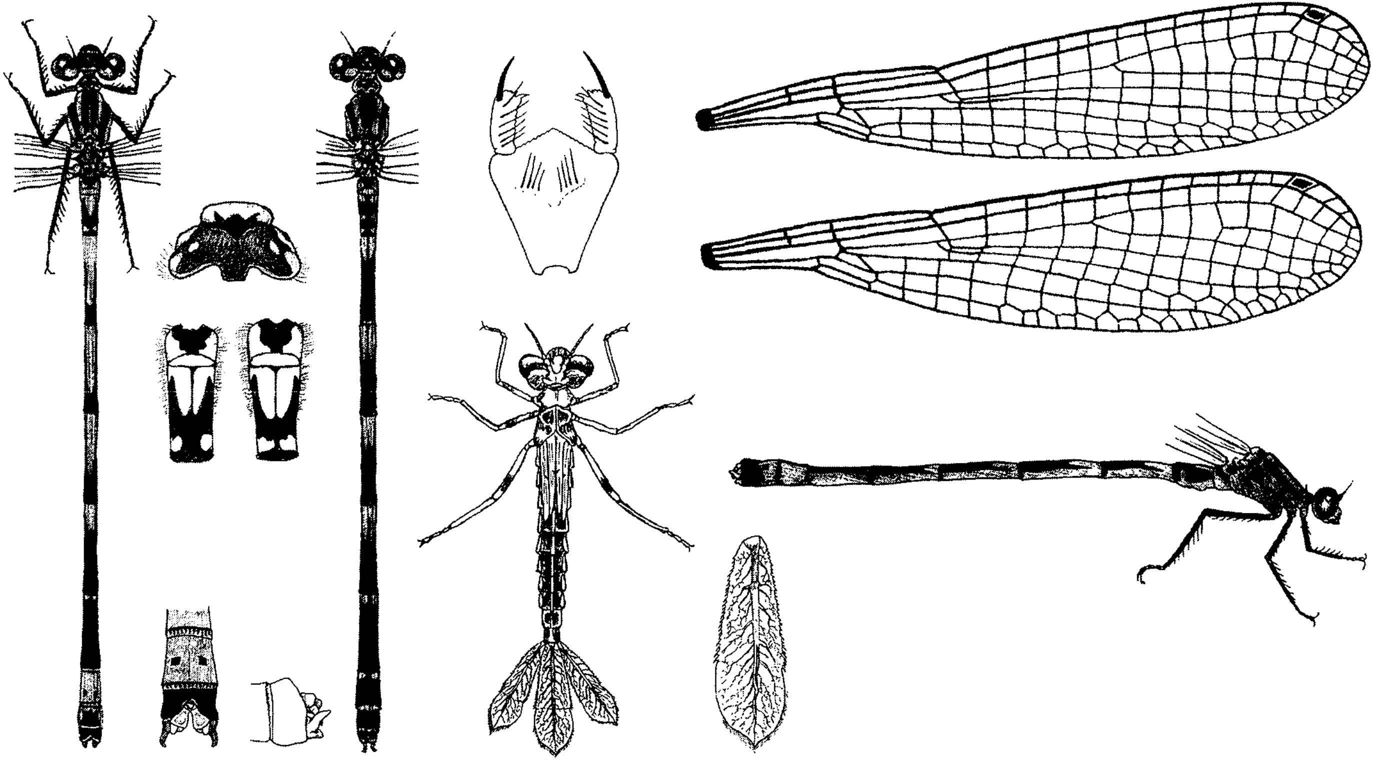
## *Coenagrion ponticum* (Bartenev, 1929)



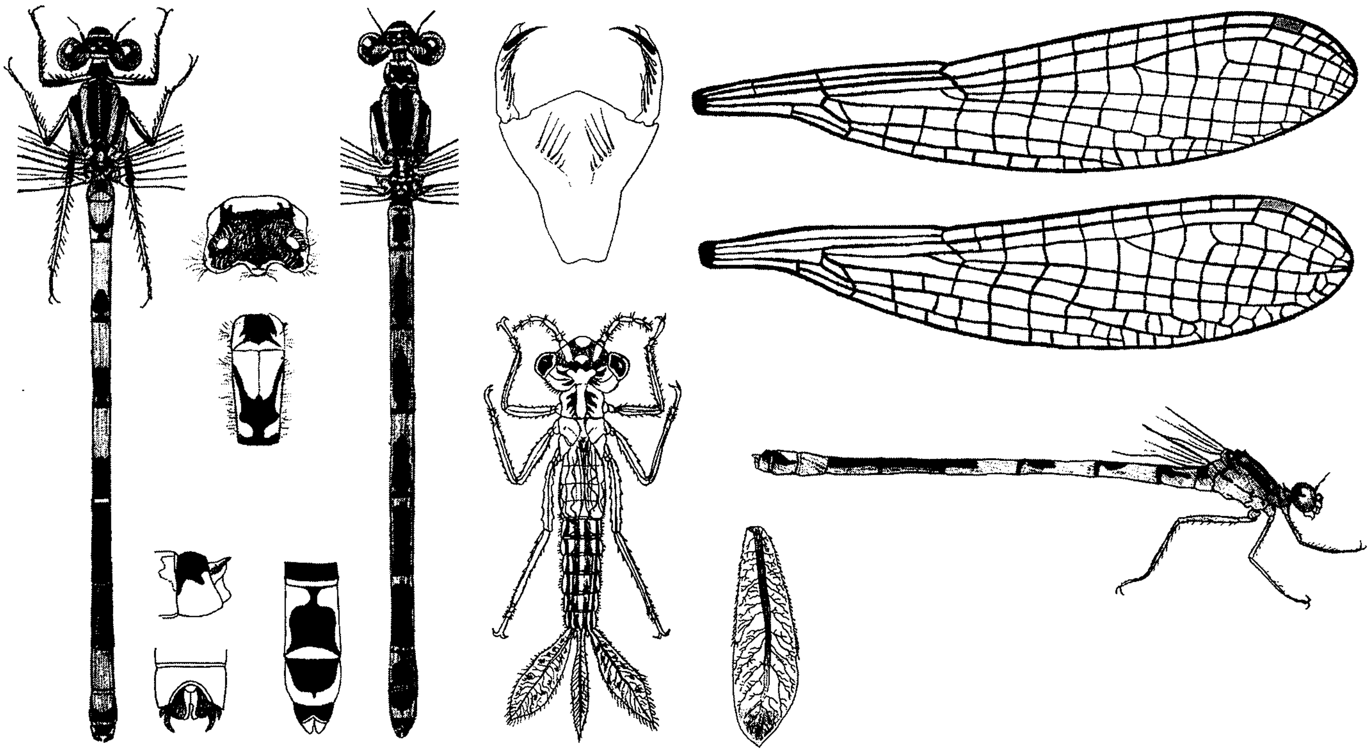
*Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758)



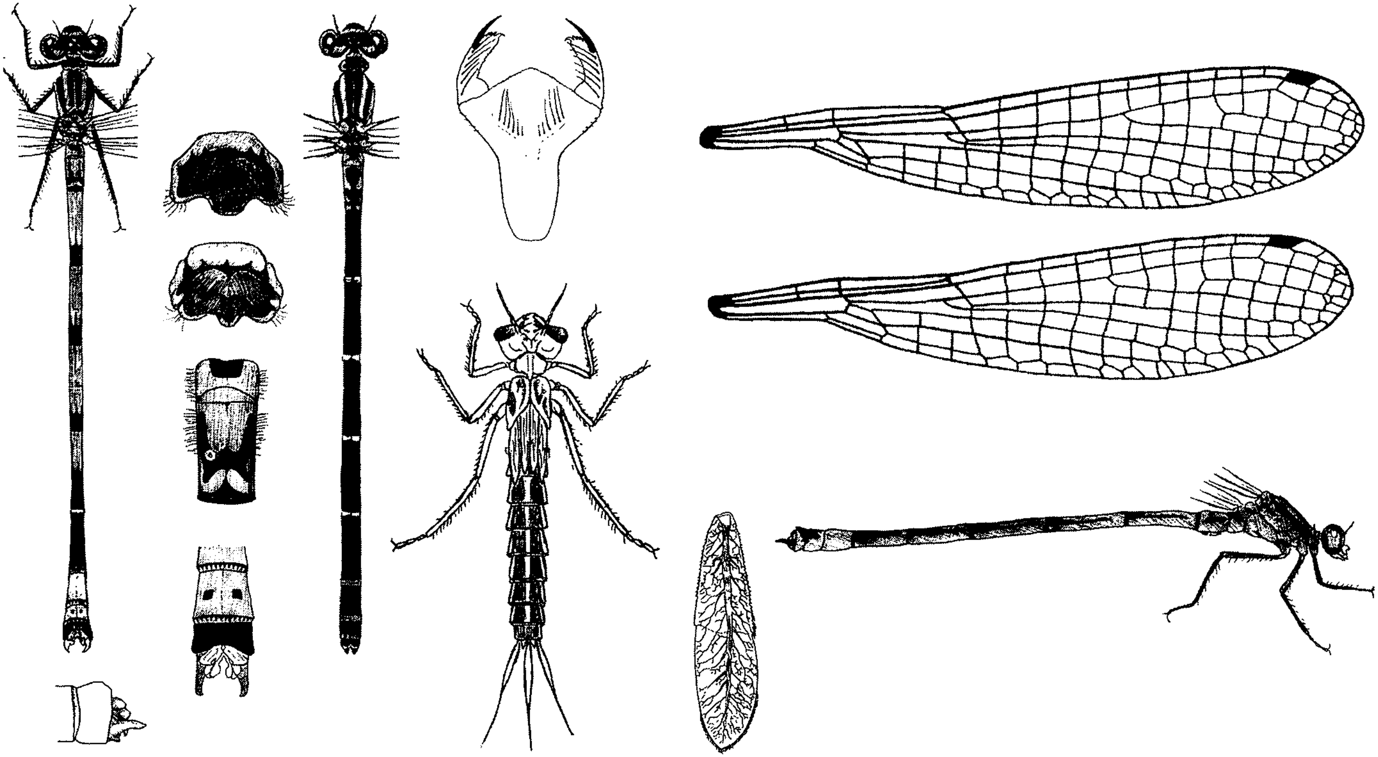
*Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1823)



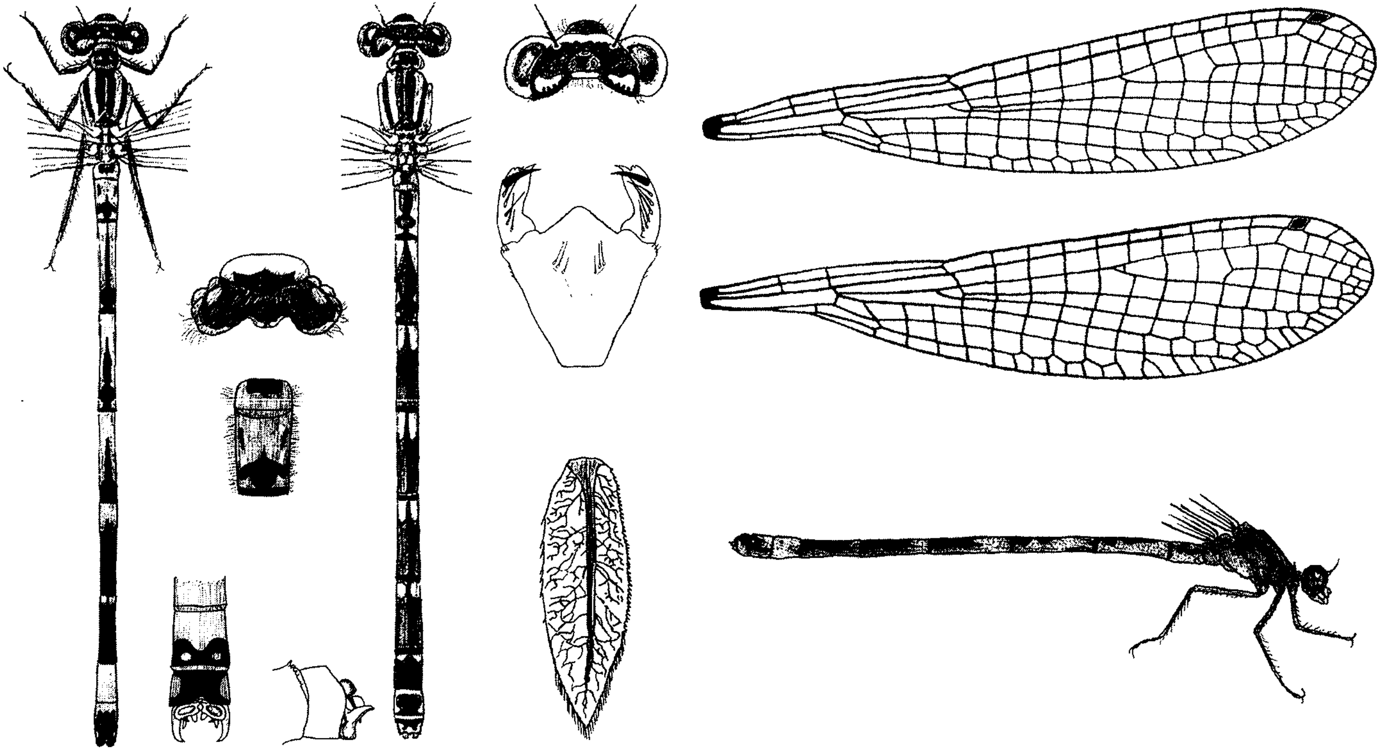
## *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)



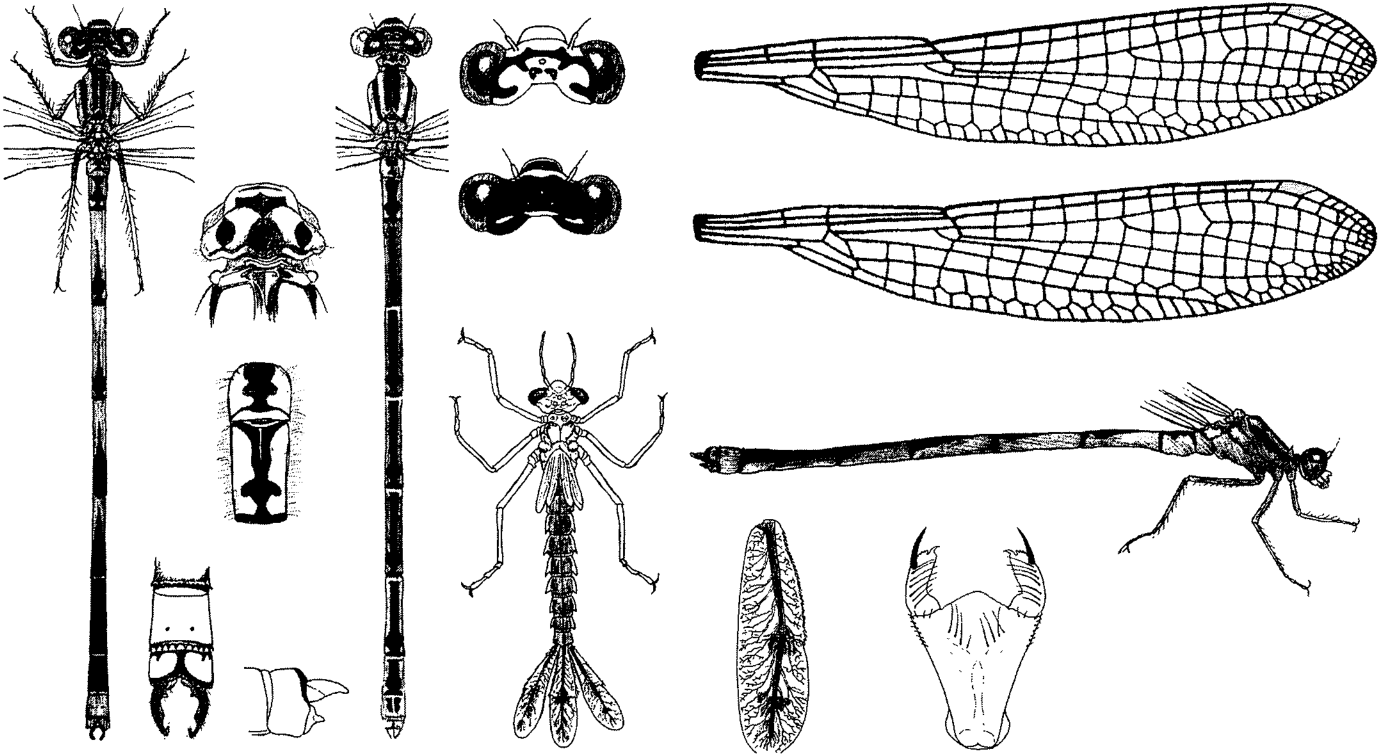
## *Coenagrion syriacum* (Morton, 1924)



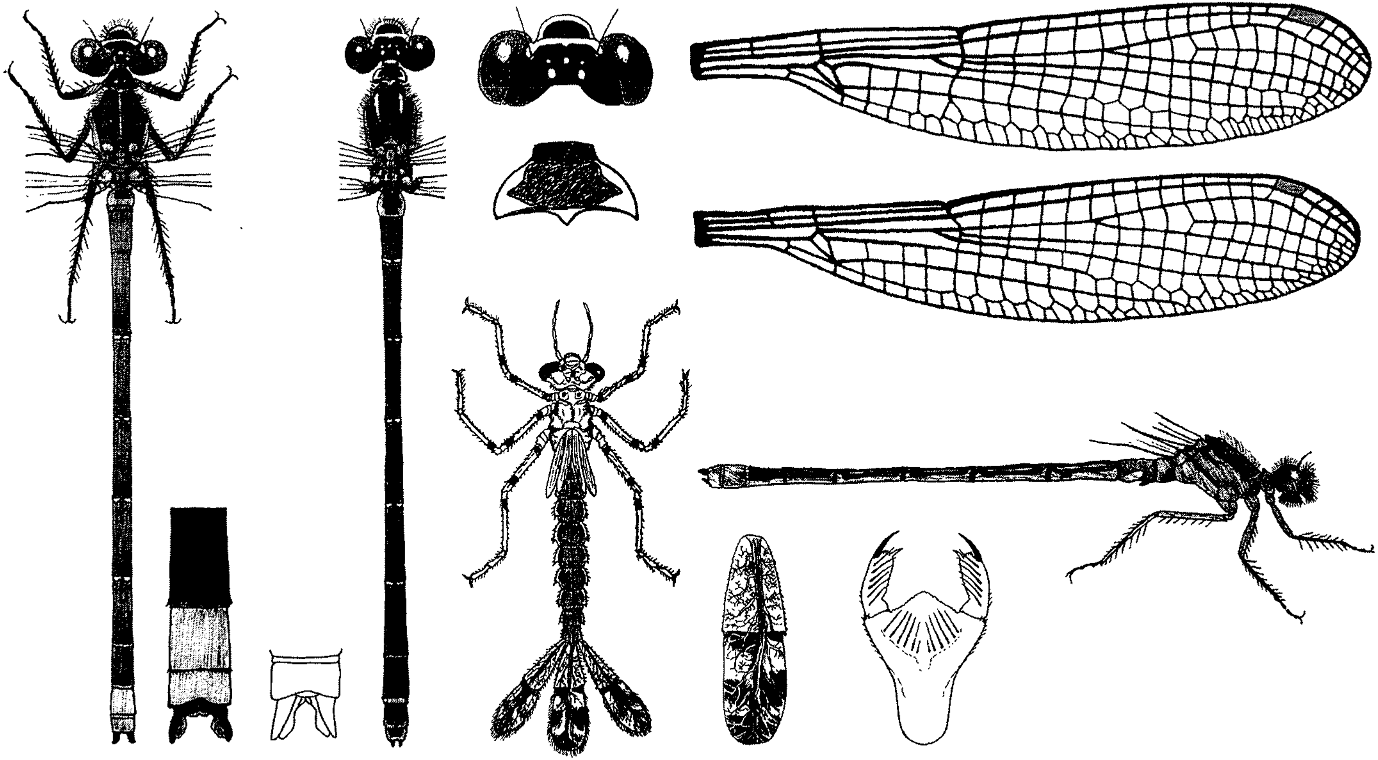
## *Coenagrion vanbrinkae* Lohmann, 1993



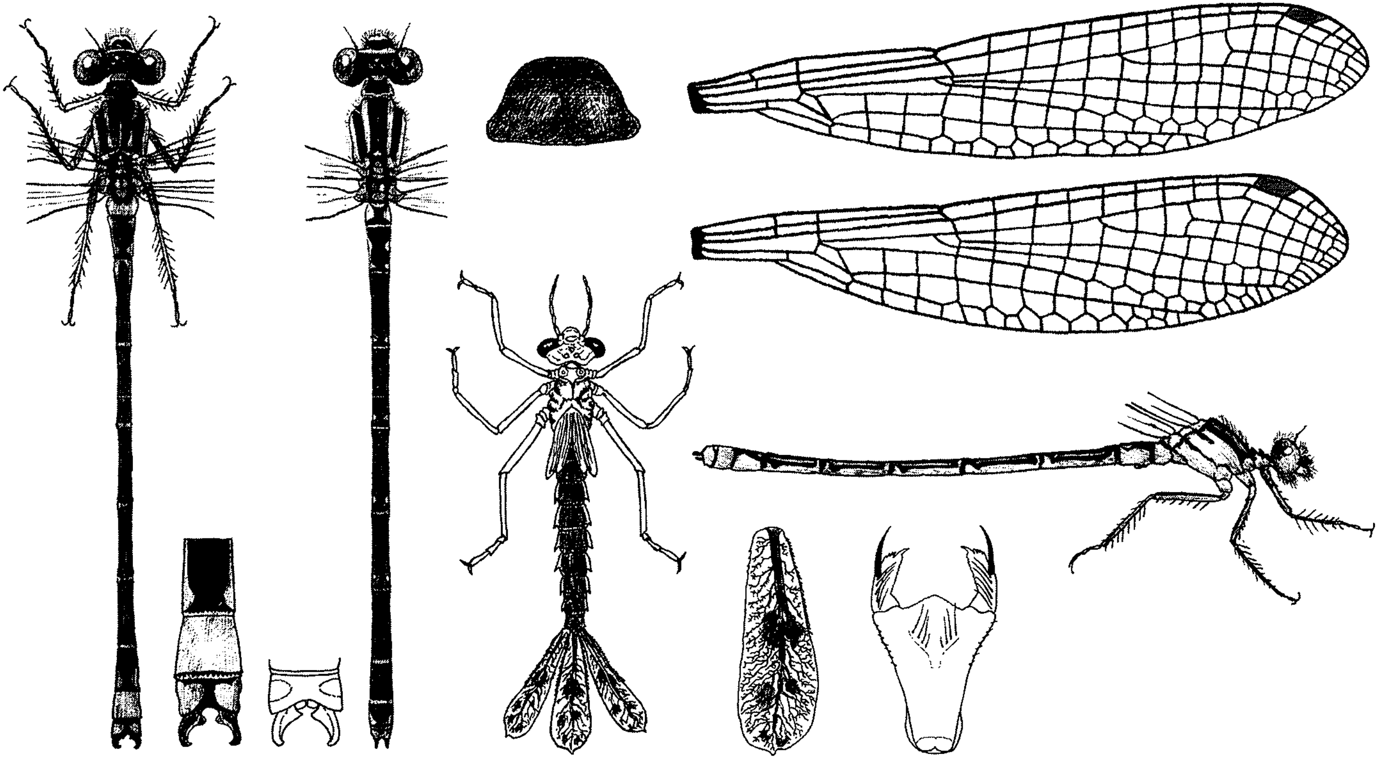
## *Erythromma lindenii* (Selys, 1848)



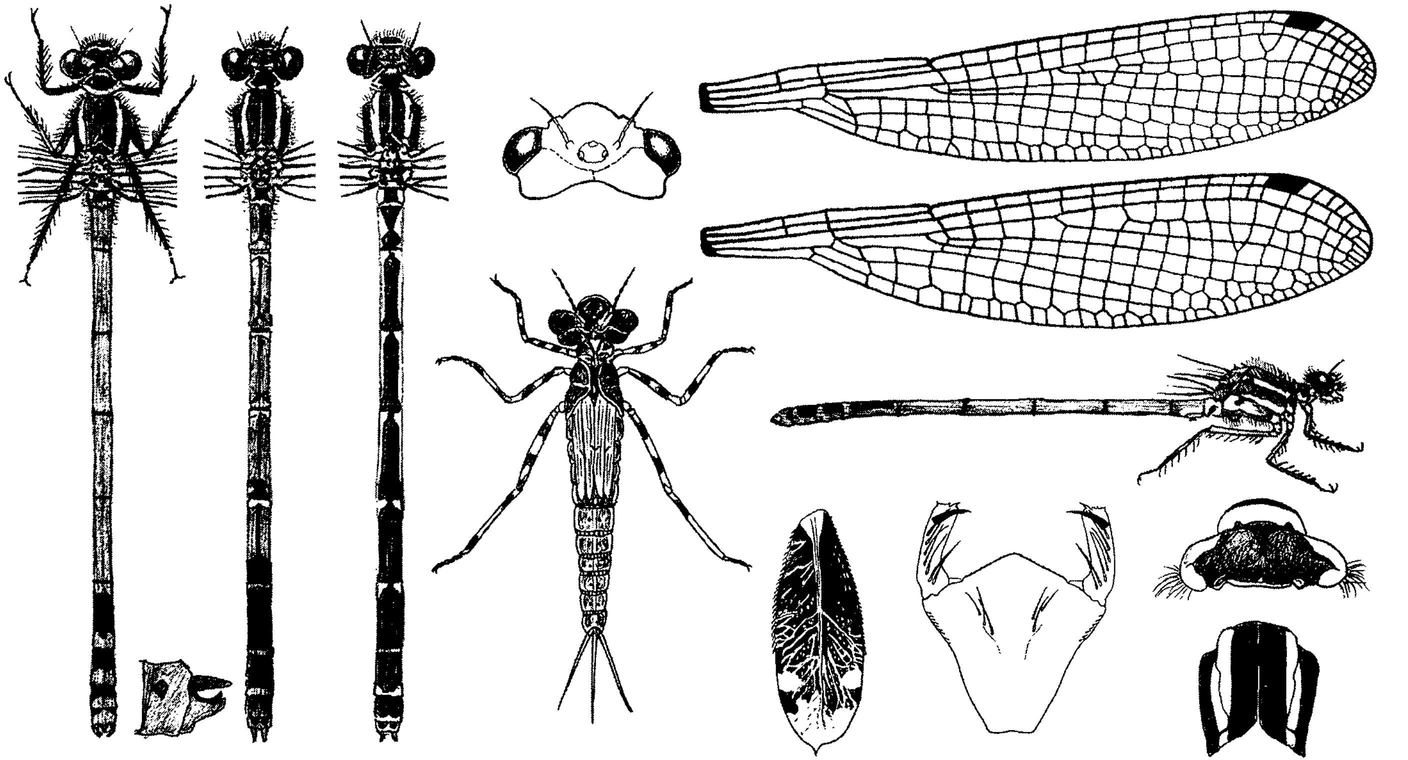
## *Erythromma najas* (Hansemann, 1823)



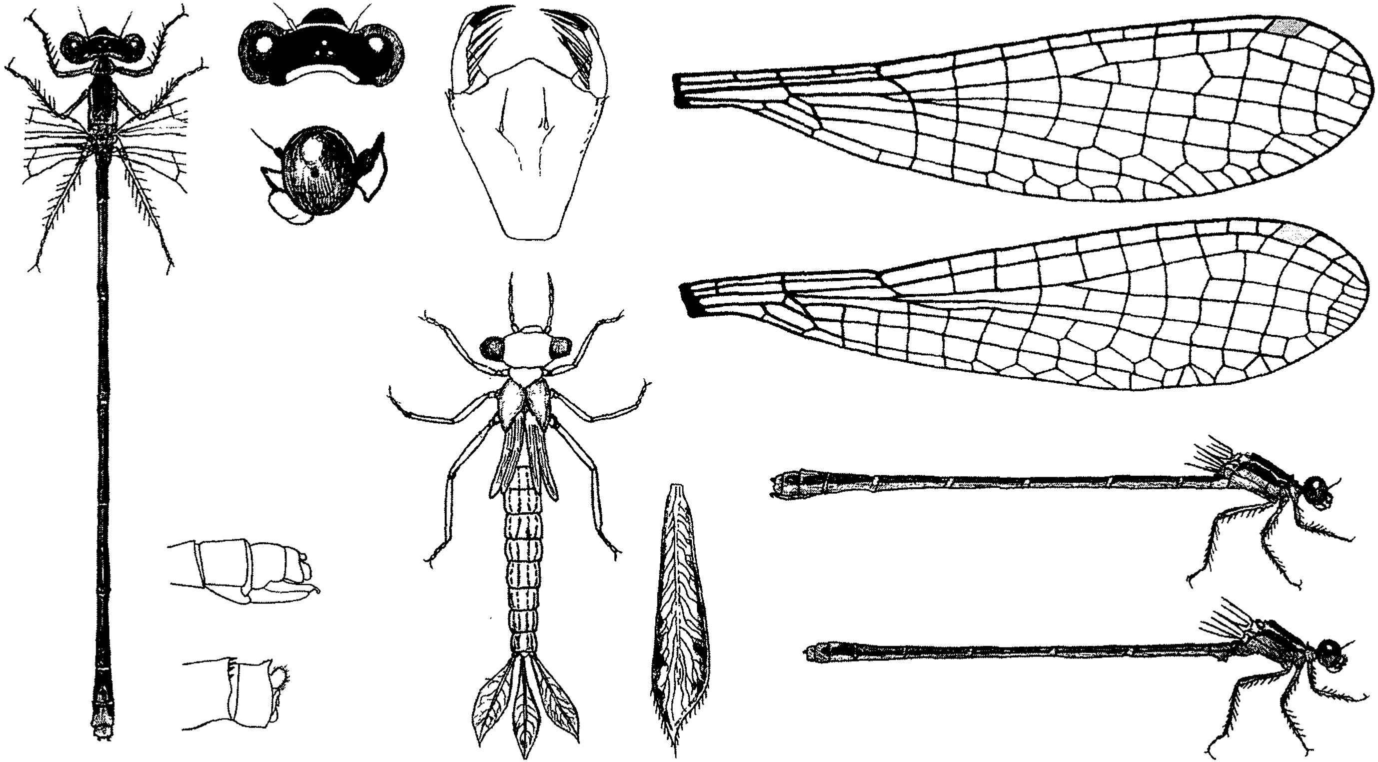
*Erythromma viridulum* Charpentier, 1840



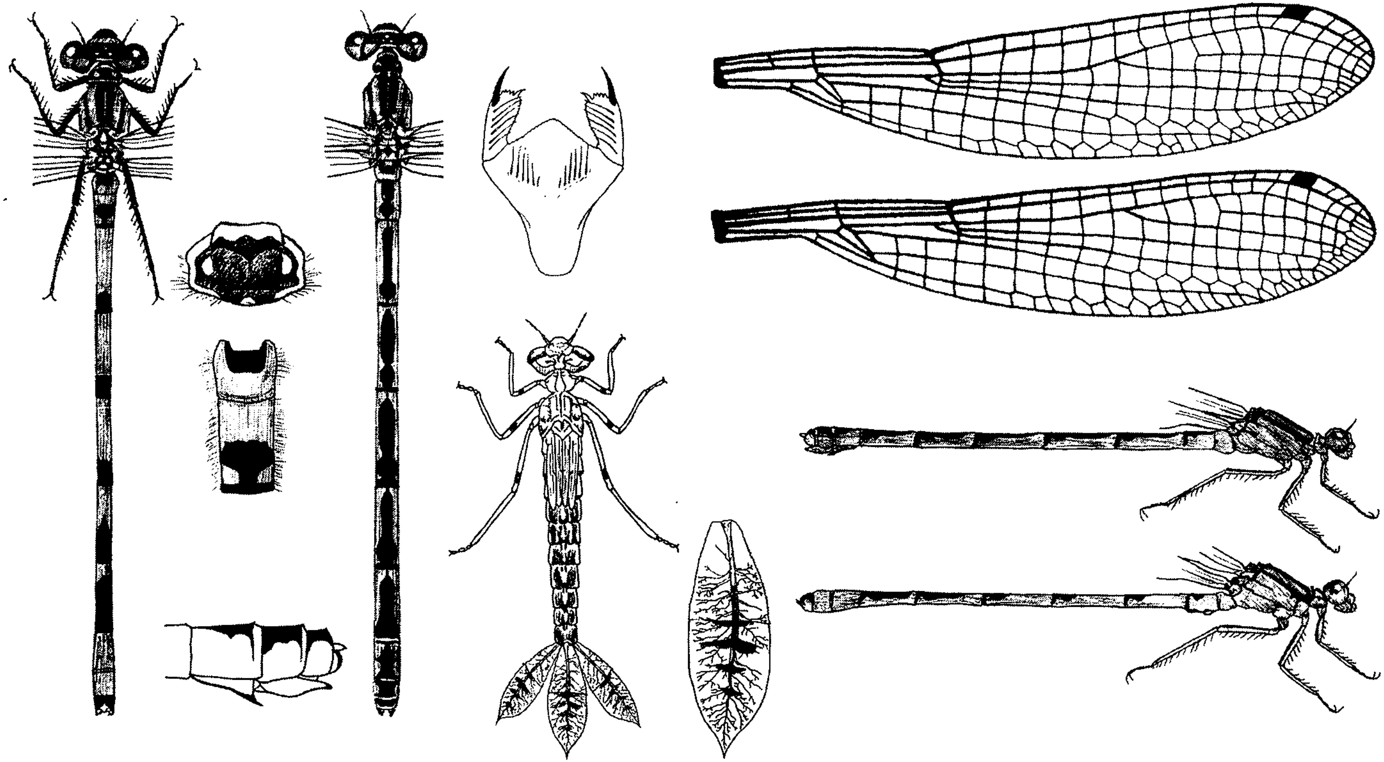
*Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776)



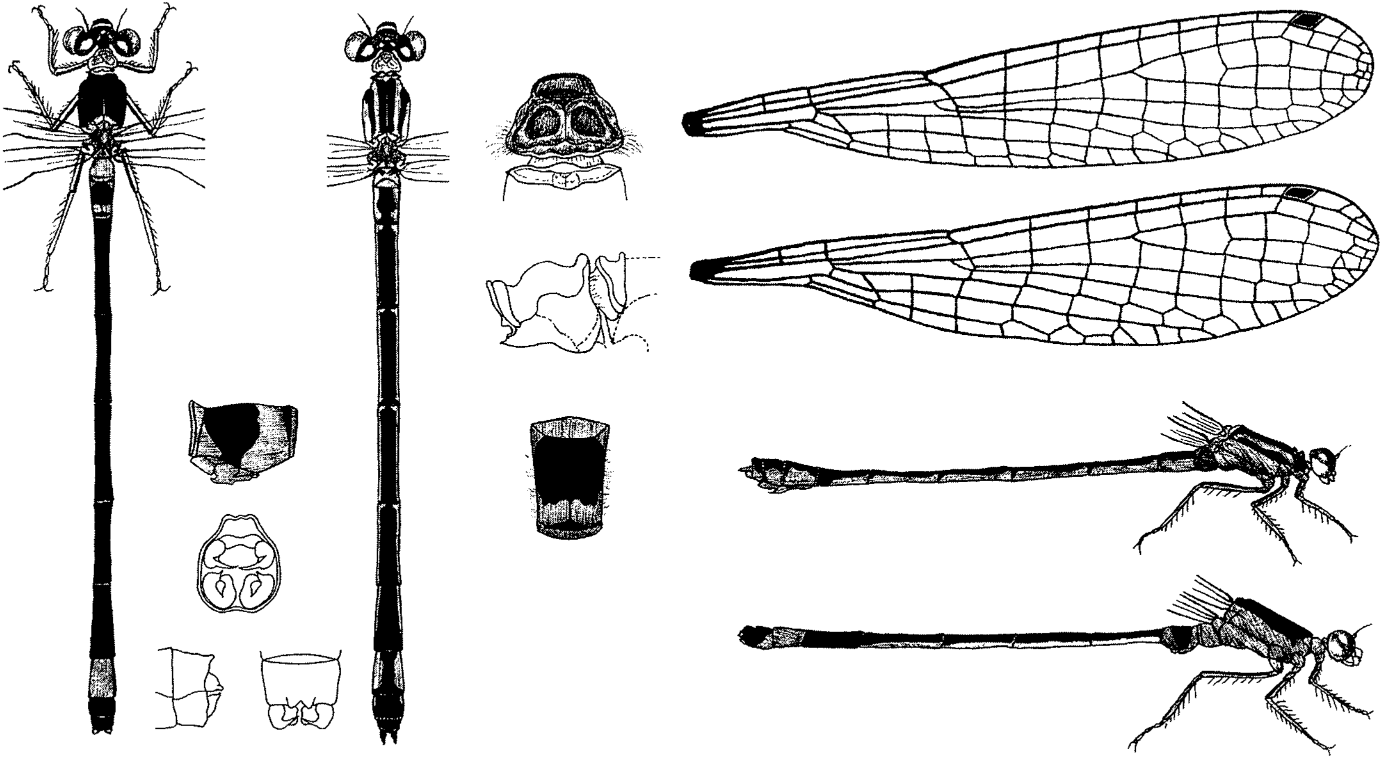
***Nehalennia speciosa*** **(Charpentier, 1840)**



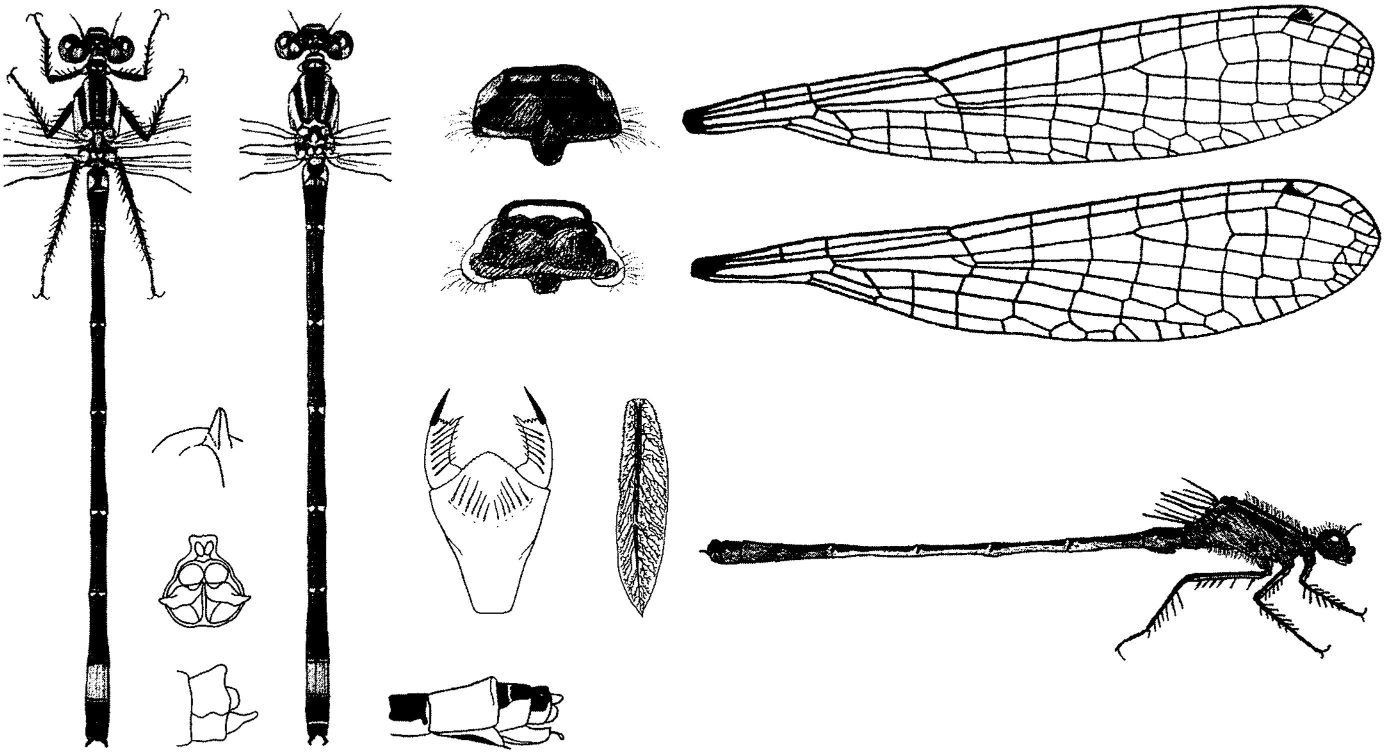
## *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840)



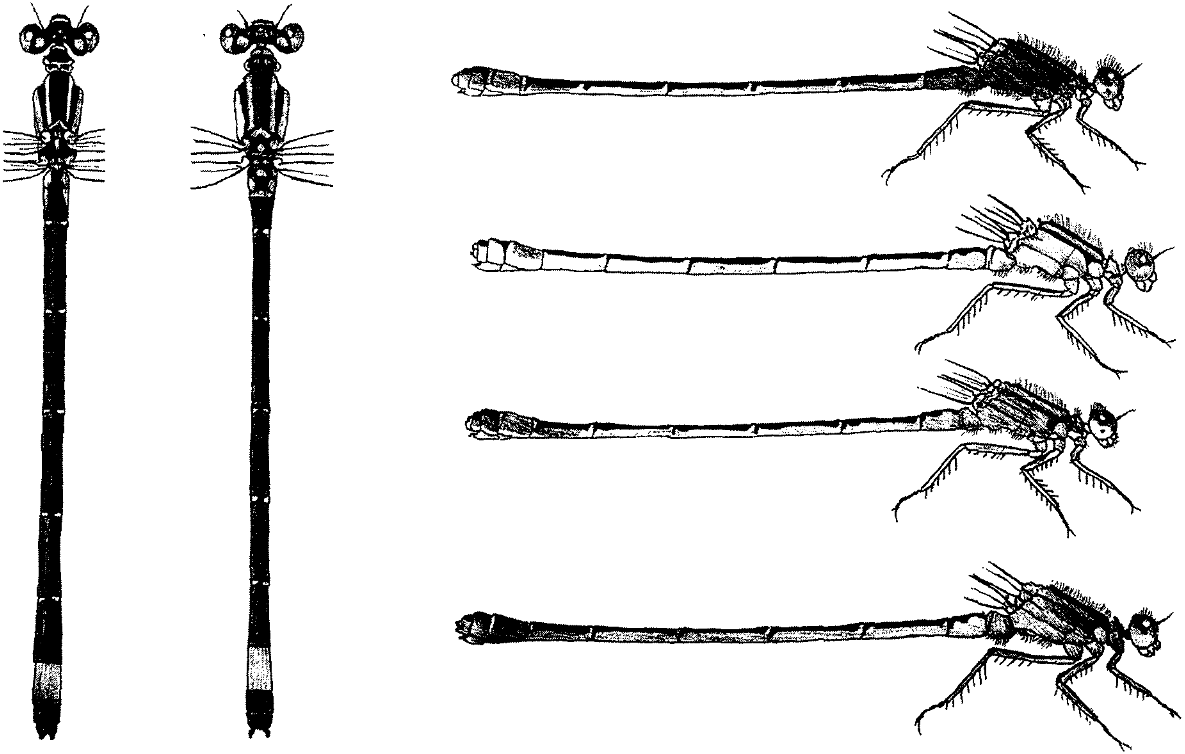
## *Ischnura aralensis* Haritonov, 1979



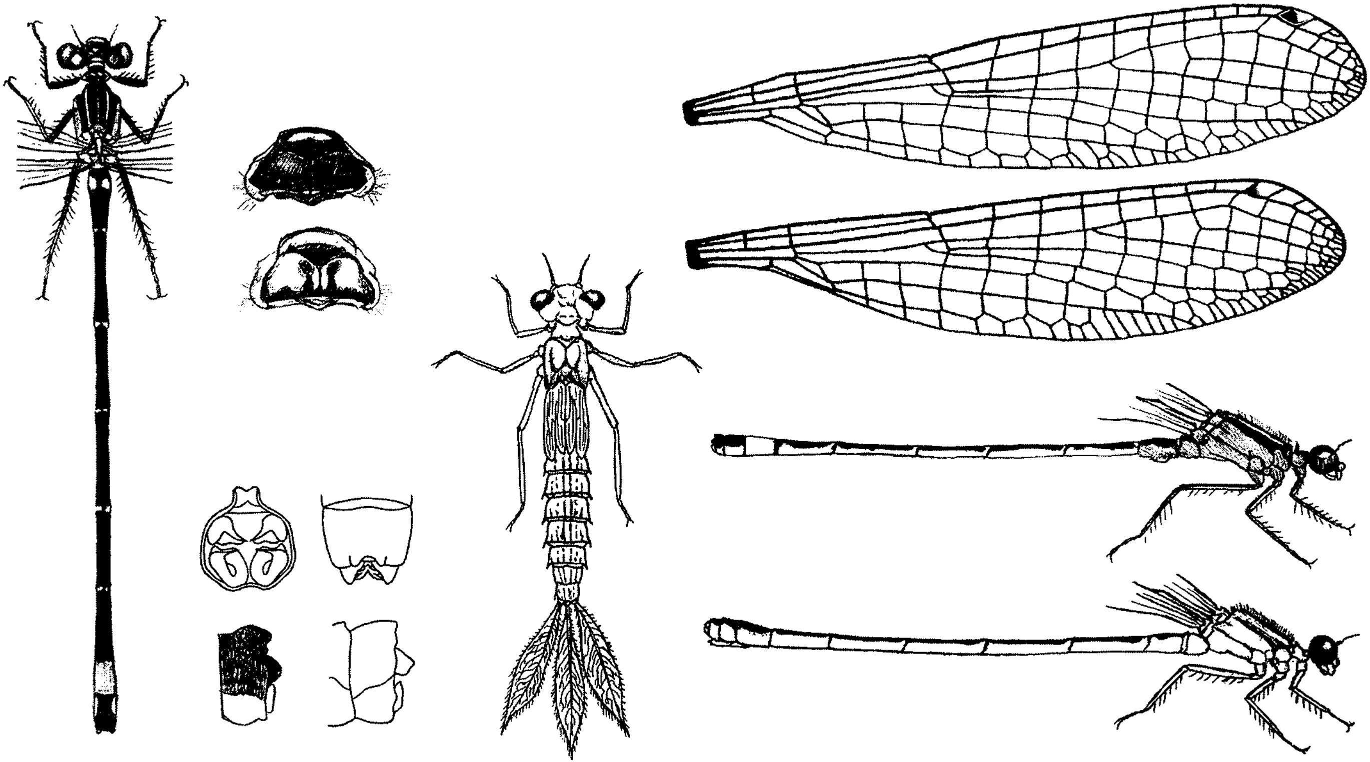
*Ischnura elegans* (Vander Linden, 1823)



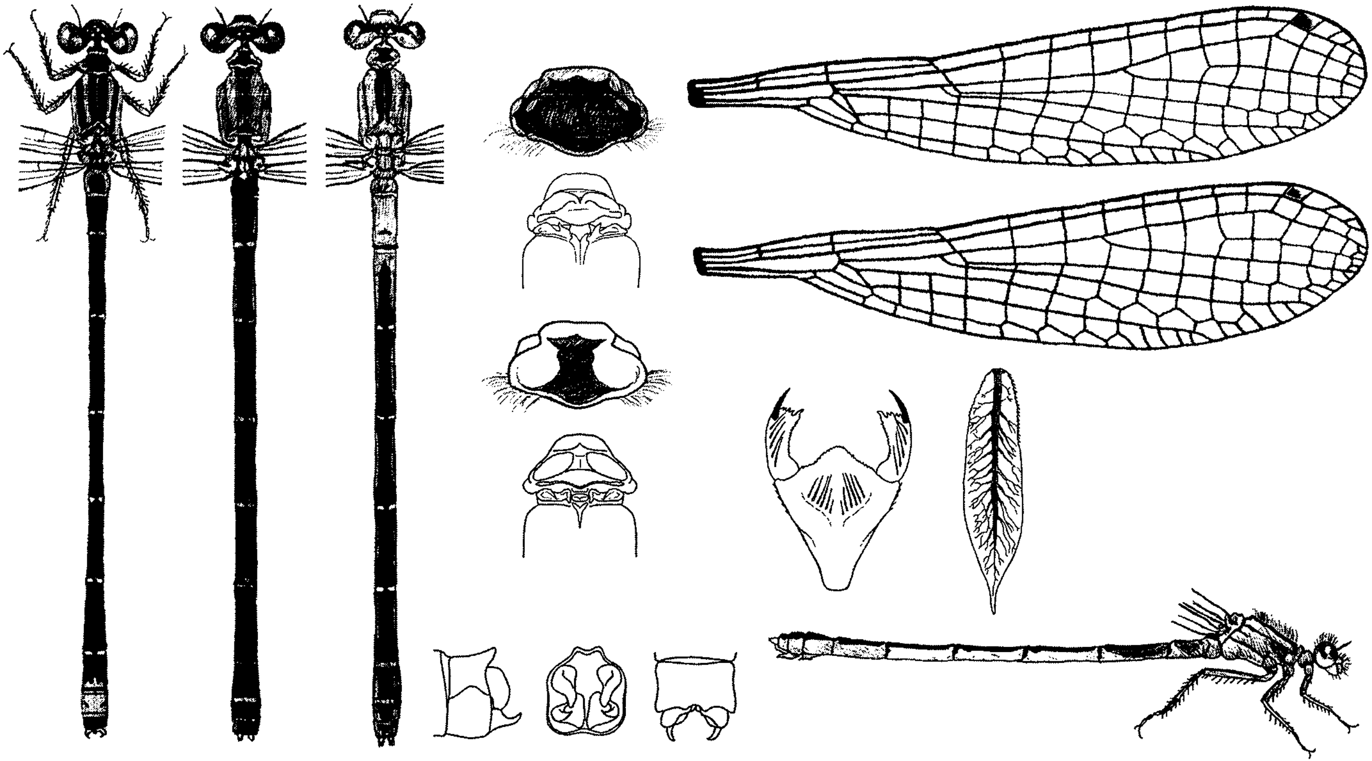
*Ischnura elegans*, полиморфизм самок / female polymorphism



Ischnura fountaineae Morton, 1905



*Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825)



# Platycnemididae

**Rus: Плосконожки Eng: Brook Damselflies Syn:** Platycnemidae

Представители семейства имеют облик бледноокрашенных или же чисто-голубых стрелок. Наиболее общий признак для определения их среди мелких равнокрылых стрекоз в нашей фауне — это очень широкая голова, которая сверху втрое шире своей длины, в то время как у остальных стрелок и у всех люток ширина головы превосходит длину лишь вдвое. Самцы всех наших видов имеют явственно расширенные голени средних и задних конечностей с очень длинным щетинковидным волоскам на них. Это хороший полевой признак, однако у самок голени расширены не всегда, а у некоторых европейских (отсутствующих у нас) видов они и у самцов нормальной ширины. В руках плосконожки хорошо определяются по прямоугольному крыловому четырехугольнику с передней и задней сторонами (почти) одинаковой длины; у Coenagrionidae и Lestidae этот четырехугольник ясно трапециевидный.

The representatives of the family have a general appearance of pallid or sky-blue coenagrionids. The most reliable body character to separate them from our smaller damselflies is a remarkable width of their head which is thrice as wide as long in dorsal view, while the same ratio is no more than two times in coenagrionids and lestids. The males of all our platycnemids have conspicuously dilated mid- and hind tibiae armed with very long hairs, a useful feature for field recognition. The females, however, may have hardly or not dilated tibiae; furthermore, in some European species (occurring outside our territory), even male tibia are of normal width. In hand, platycnemids are safely identified by a rectangular wing discoidal cell, with almost equally long fore and hind sides; this cell looks clearly trapeziform in both Coenagrionidae and Lestidae.

## *Platycnemis* Charpentier, 1840

**Rus: Плосконожки Eng: Featherlegs, White-legged Damselflies**

Оба пола хорошо опознаются также по окраске тела. Все молодые имаго беловатые, бледные; взрослые, хотя не такие бледные, все же заметно светлее остальных наших равнокрылых стрекоз: самцы светло-голубые или же

Both sexes are recognised by body coloration: all immature individuals are whitish, while mature ones, though not so pale, are much more paler than any other damselflies in our fauna: males are (dull) bluish, fe-

голубовато-белые, самки беловато-желтые или беловато-бурые; черноватый рисунок у обоих полов очень слабо развит.

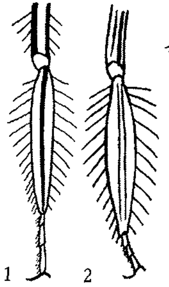
Согласно Seidenbusch [261] и Heideman & Seidenbusch [146], для определения личинок *Platycnemis* в Европе и Средиземноморье до сих пор нет надежых ключей: самые лучшие из них позволяют успешно определять только 70–80% экземпляров. Ни один из изученных признаков не дает полноценных различий между видами. «У всех видов размеры тела очень изменчивы и перекрываются, шипы бывают как сильными, так и слабо развитыми у одного и того же вида, щетинки и шипики на подбородке и боковых лопастях маски варьируют по числу от 0 до 4, жаберные пластинки бывают то широкими, то очень узкими, то длинными, то короткими у одного и того же вида, и повсюду вы найдете более или менее значительное перекрывание по любому из признаков» [261].

males are rather whitish-yellow; a black pattern is weakly developed in both sexes.

According to Seidenbusch [261] and Heideman & Seidenbusch [146], there have not been any reliable diagnostic keys for the larvae of the European and Mediterranean *Platycnemis* species until recently. The best of them enable successful determination for only 70-80% specimens. Not character studied in the genus gives significant differences between the species. "In all species body length is very variable and overlapping, the spinulation changing from strong to weak in same species; the number of mental and palpal setae and spines varies from 0 to 4, the gills vary from narrow to wide, from long to short within same species, and everywhere you will find the overlap in any features" [261].

## Ключ для определения видов / Key to species

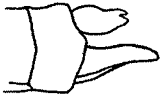
**1.** Голени с ясной черной продольной линией на внешней поверхности (1). *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сбоку или сзади) с ясно выемчатой верхушкой, причем часть, находящаяся над выемкой, не менее длинная (хотя и более узкая), чем часть, находящаяся под выемкой (1/227). Голени умеренно расширенные (1). *Самки*: Задний край переднеспинки (вид сверху и сзади) правильно треугольная, без дополнительных




**1.** Tibiae with a well-distinct longitudal black line on their outer surface (1). *Males*: Superior anal appendages (lateral or dorsal view) with clearly notched tips; the part above notch as long as the part below notch, but narrower (1/227). Tibiae moderately dilated (1). *Females*: Hind margin of pronotum (posterio-dorsal view) regularly triangular without any additional projections or denticles

выступов или зубцов между верхним и боковыми точками (углами) (2)....... ***P. pennipes***

→ Голени без черной продольной линии (или лишь с слабо выраженными темными отметинами) на внешней поверхности (2/226). *Самцы*: Верхние анальные придатки с закругленной, не выемчатой верхушкой (3), а если эта верхушка выемчатая, то часть, находящаяся над выемкой, явно короче, чем часть, находящаяся под выемкой (4). Голени очень сильно расширенные (1/226). *Самки*: Задний край переднеспинки с дополнительными тупыми или острыми выступами между верхним и боковыми углами (5,6).................... 2


1

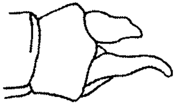
2

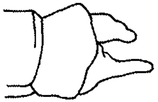
between the upper and lateral points (angles) (2). ................ ***P. pennipes***

→ Tibiae without a black line (or only with vestigial black markings) on their outer surface (2/226). *Males*: Superior anal appendages with rounded, unnotched tips (3), if with a notch then the part above notch considerably shorter than the part below notch (4). Tibiae extremely dilated (1/226). *Females*: Hind margin of pronotum always bears additional blunt projections or sharp denticles between its upper and lateral points (angles) (5,6)..................................... 2

**2.** *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сбоку или сзади) с закругленной, не выемчатой верхушкой (3). *Самки*: Задний край переднеспинки (вид сверху и сзади) с тупыми дополнительными выступами, расположенными вблизи боковых углов (5)........................ ***P. dealbata***

→ *Самцы*: Верхние анальные придатки с выемчатой верхушкой, причем часть, находящаяся над выемкой, явно короче, чем часть, находящаяся под выемкой (4). *Самки*: Задний край переднеспинки с острыми дополнительными выступами, расположенными примерно посредине между верхним и боковыми углами (6)............... ***P. latipes***


3


4

5

6

**2.** *Males*: Superior anal appendages (lateral or dorsal view) with rounded, unnotched tips (3). *Females*: Hind margin of pronotum (posterio-dorsal view) with blunt additional projections situated near the lateral angles (5). ......... ***P. dealbata***

→ *Males*: Superior anal appendages with notched tips, the part above notch being considerably shorter than the part below notch (4). *Females*: Hind margin of pronotum with sharp additional denticles about halfway between the upper and lateral angles (6)..... ***P. latipes***

**P. dealbata** ⇒ 228 231 584 **P. latipes** ⇒ 228 232 584 **P. pennipes** ⇒ 229 233 570

## *Platycnemis dealbata* Selys in Selys et Hagen, 1850

**Rus:** Плосконожка бледноватая **Eng:** Ivory Featherleg
**Syn:** *P. oedipus* Eichwald, 1830, P. *oedipus dealbata* Selys, 1836
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, AM.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 28–38; **Бр/Abd:** 21–30; **ЗКр/Hw:** 16–19.

Разнообразные проточные водоемы с богатой плавающей и полупогруженной растительностью.

Простых полевых признаков нет. И самцы и самки очень светлые в любом возрасте. Самцов можно в руках отличить от самцов *P. pennipes* по чрезвычайно расширенным голеням, но зато они выглядят очень сходно с самцами *P. latipes* и могут быть надежно определены только по строению анальных придатков. Самки определяются только по строению переднегруди. Для обоих полов необходимо аккуратное сопоставление признаков особей с ключами и иллюстрациями.

A variety of running waters rich in floating and submerged vegetation.

No simple characters for field recognition. Both males and females are pale regardless of maturity. Males can be separated in hand from those of *P. pennipes* by their exceedingly dilated tibiae but they look very similar to the males of *P. latipes*; the only way to determine them unambiguously is to examine the anal appendages. Females can only be separated by the structure of their prothorax. An accurate comparison with the key and illustrations is needed for both sexes.

## *Platycnemis latipes* Rambur, 1842

**Rus:** Плосконожка широконогоая **Eng:** White Featherleg
**Syn:** *P. insularis* Selys, 1868
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, AM.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 33–37; **Бр/Abd:** 25–30; **ЗКр/Hw:** 18–22.

Различные типы проточных водоемов, по большей части медленно текущих и с хорошо развитой водной растительностью.

Простых полевых признаков нет. И самцы и самки очень светлые в любом возрасте, однако взрослые имеют на теле хорошо развитые черные отметины. Самцов можно в руках отличить от самцов *P. pennipes* по чрезвычайно расширенным голеням, но зато они выглядят очень сходно с самцами *P. dealbata* и могут быть надежно определены только по строению анальных придатков. Самки определяются только по строению переднегруди. Для обоих полов необходимо аккуратное сопоставление признаков особей с ключами и иллюстрациями.

Different types of running waters, mostly slow-flowing and with well-developed aquatic vegetation.

No simple characters for field recognition. Both males and females are largely pale, regardless of maturity, yet the adults have well developed black markings. Males can be separated in hand from those of *P. pennipes* by the strongly dilated tibiae but they resemble very much the males of *P. dealbata*; the only way to determine them unambiguously is to study the anal appendages. Females can only be separated by the structure of their prothorax. An accurate comparison with the key text and illustrations is needed for both sexes.

## *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)

**Rus:** Плосконожка перистоногая. **Eng:** Blue Featherleg, White-legged Damselfly
**Период лёта / Flight period:** E: VI–VIII–BVIII. C: MV–VIII–MIX.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, AM, W&CSb (southern part), NWCA (35–60N).
**Размеры/Size: Общ/Tot: 35–37; Бр/Abd:** 27–31; **ЗКр/Hw:** 19–23.

Реки и все типы пойменных водоемов с густой водной растительностью, такие как старицы, речные рукава, протоки (включая стоячие), заливы и т. д. Наиболее обычен в небольших проточных водоемах, подобных ручьям или ручейкам, но не избегает также озер и прудов (в том числе и искусственных водоемов и каналов). Вид с сильно

Rivers and all kinds of floodplain waterbodies with dense aquatic vegetation such as oxbows, river branches, (dead) channels, creeks etc. Most common in small running waters like brooks or streamlets, yet does not completely avoid lakes and ponds as well as some types of artificial pools, reservoirs and ditches.A long-fly-

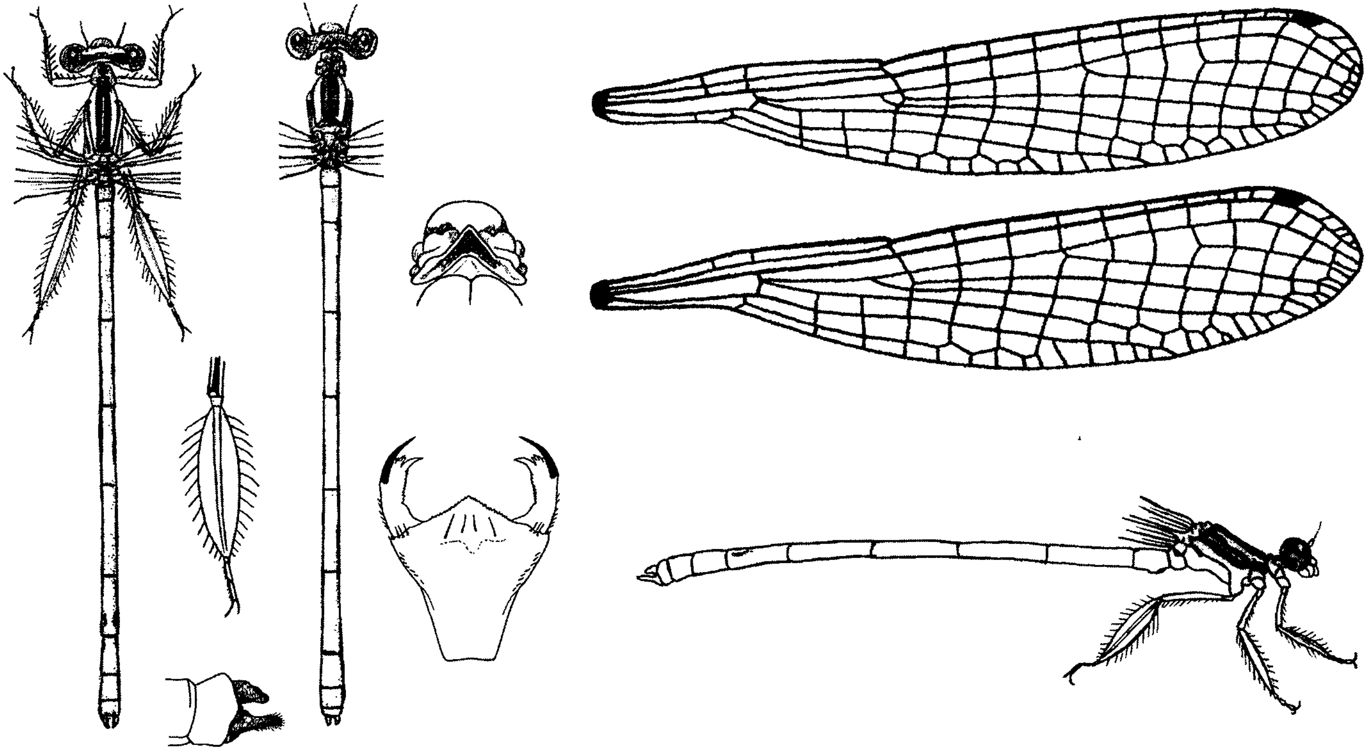
растянутым лётом. Период вылета молодых особей очень растянут, достигая двух и более месяцев [166].

Взрослые самцы светло (и очень чисто) голубые, их можно даже в поле отличить от других видов плосконожек в нашем регионе, так как последние всегда окрашены очень светло. Молодые самцы у *P. pennipes*, конечно, тоже светлые, но они опознается в руках по умеренно расширенным голеням, в то время как у самцов *P. latipes* и *P. dealbata* голени расширены очень сильно. Самки всегда светлые и определяются только по строению их переднегруди. Во всех сомнительных случаях аккуратное сравнение признаков образцов с ключами и иллюстрацями очень рекомендуется для самцов и совершенно необходимо для самок.

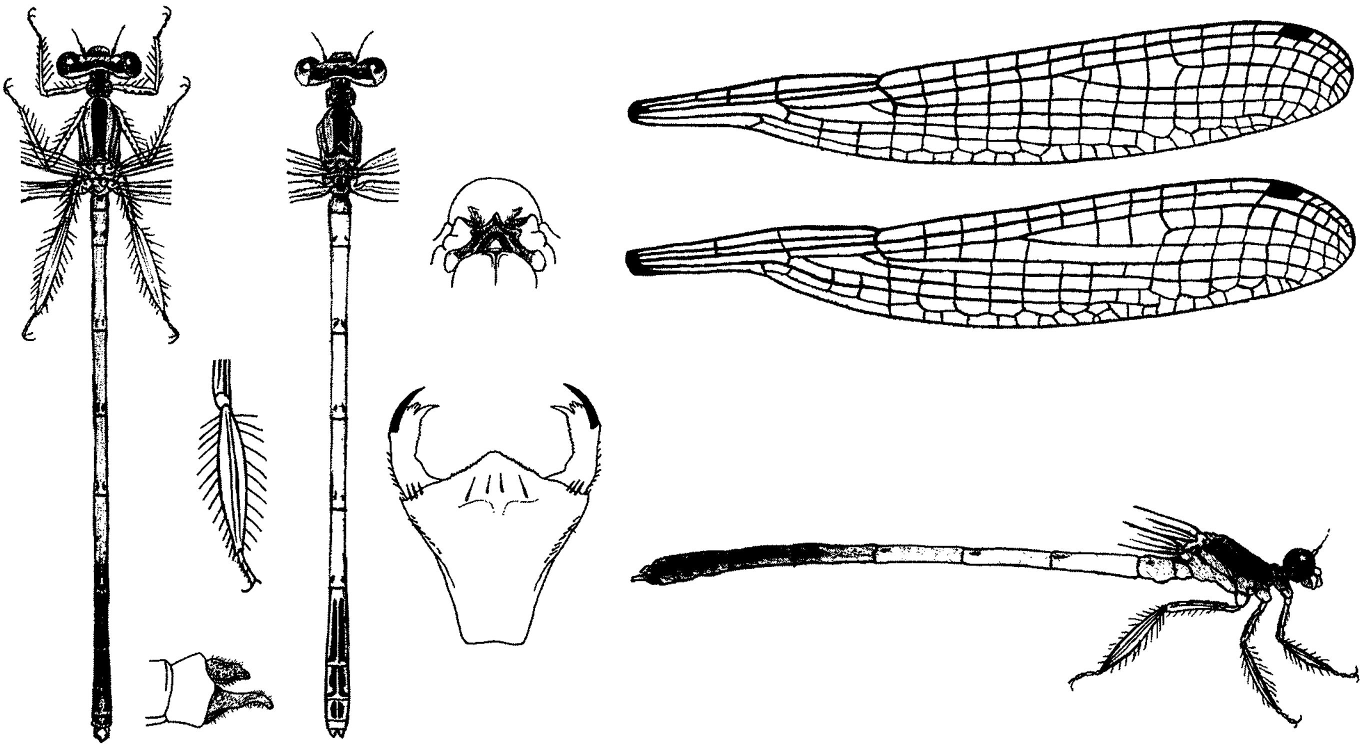
ing species. The period of emergence is highly prolonged, up to two months or even longer [166].

Mature males are blue so can be separated, even in the field, from other platycnemids in our region, since the latter are always pale-coloured. The teneral males of *P. pennipes* are also pale but they can be recognised in hand: a good character is their rather moderately dilated tibiae, whereas in the males of *P. latipes* and *P. dealbata* the tibiae are very strongly dilated. Females are always pale and can only be determined by the structure of their prothorax. An accurate comparison with the key text and illustrations is necessary for the females and recommended for the males in any case of doubt.

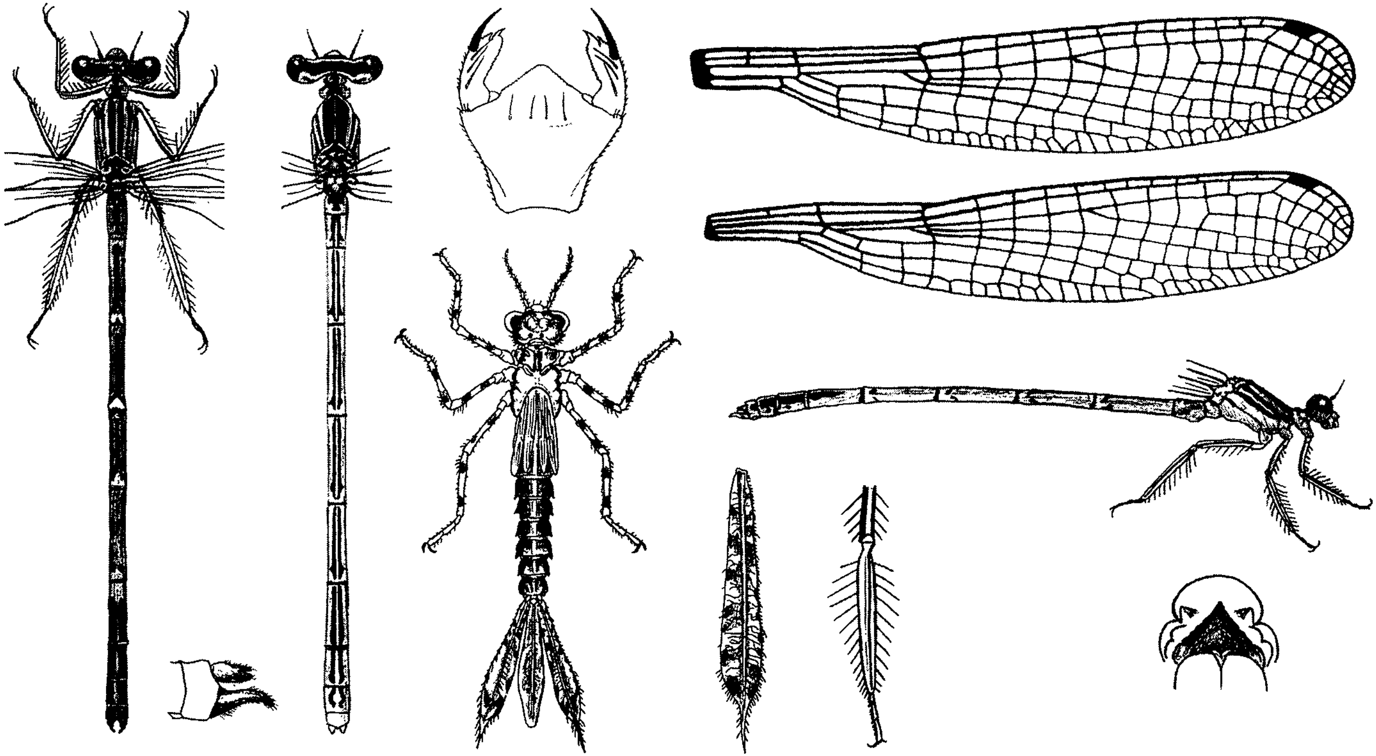
## *Platycnemis dealbata* Selys in Selys et Hagen, 1850



*Platycnemis latipes* Rambur, 1842



***Platycnemis pennipes*** **(Pallas, 1771)**



# Anisoptera

## Rus: Разнокрылые стрекозы Eng: Dragonflies, True Dragonflies

На стадии имаго все разнокрылые стрекозы характеризуются разницей в строении их крыльев (как это следует из латинского названия группы): задние крылья в базальной части явно шире передних и прикрепляются к телу не всем основанием, а только его передним углом, суженным наподобие стебелька. Передние крылья, напротив, в базальной части не расширены и прикрепляются к телу всей шириной своего основания. В покое крылья Anisoptera распростерты или свивают вниз, но не сложены, как у Zygoptera. Кроме того, голова у Anisoptera в очертании шаровидная, а глаза соприкасаются или разобщены лишь узким промежутком, явно меньшим, чем ширина глаза, в то время как у Zygoptera голова цилиндрическая, а глаза всегда разделены широким промежутком, не уже диаметра глаза.

Самым простым и надежным личиночным признаком для разграничения этих подсемейств является присутствие наружных («хвостовых») жабр у Zygoptera, тогда как у личинок Anisoptera их никогда не бывает.

В нашей фауне разнокрылые стрекозы и их личинки часто крупнее равнокрылых и имеют более массивное и толстое тело, но не всегда, а в масштабах мировой фауны это вообще не правило.

At imaginal phase, all Anisoptera are characterised by their fore- and hindwings differing in shape and venation, as it follows from the Latin name of the group. The hindwings are basally much broader than the forewings and attached to the thorax only by a stalk-like frontal piece of their dilated base. In contrast, the forewings are never dilated towards the thorax and always attached to the latter by the entire width of their base. The wings are held at rest spread or drooped, not closed, unlike most Zygoptera (damselflies). Moreover, the head in Anisoptera is almost spherical, with eyes either touching or separated by less than an eye diameter, while in Zygoptera it is cylinder-shaped, with eyes always separated by a wide gap, at least as wide as a diameter of an eye.

The simpliest and most reliable larval character to separate the two suborders is the presence of external caudal gills in Zygoptera while anisopteran larvae always lack them.

In our fauna, thrue dragonflies and their larvae are usually larger and thicker, with more massive body than damselflies but not always, and this rule will be of no avail when dealing with the world fauna.

## Обобщенный ключ для определения родов по совокупности признаков имаго / A generalised key to genera, based on both imaginal body and wing features

**1.** Глаза полностью разделены широким промежутком, несущим гребень (1) (Aeshnoidea: Gomphidae) . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

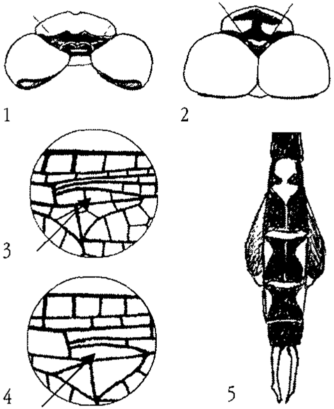
→ Глаза соприкасаются друг с другом на некотором протяжении или хотя бы в одной точке (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

2\. Гипертригональные поля задних крыльев с поперечными жилками (3). Весьма крупный вид, общая длина тела 65 мм и более. Седьмой и 8-й сегменты брюшка по бокам с широкими листовидными расширениями (5) (Lindeniinae) . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . ***Lindenia (L. tetraphylla)***

→ Гипертригональные поля на задних крыльях без поперечных жилок (4). Более мелкие виды — общая длина менее 65 мм (Gomphinae) . . . . . . . . . . **3**

**3.** Грудь желтоватая, без единой темной (черной) отметины; брюшко также преимущественно желтоватое, лишь с мелкими парными пятнышками на 2–6 сегментах . . . . .
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Anormogomphus* (A. kiritshenkoi*)***

→ Грудь с темными (черными) линиями, брюшко с более развитым черными рисунком, иногда даже преимущественно черное . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **4**




**1.** Eyes completely separated by a wide ridged gap (1) (Aeshnoidea: Gomphidae). **2**

→ Eyes touching each other in a single point or over some distance . . . . . . . . . 7

**2.** Hypertriangles in hindwings crossed by crossveins (3); triangles in both wings also crossed by 1–3 crossveins. Large species, with a total length of 65 mm or more. The $7^{th}$ and $8^{th}$ abdominal segments bear on either side broad and flat, leaf-like dilations (5) (Lindeniinae).. . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . ***Lindenia (L. tetraphylla)***

→ Hypertriangles in hindwings not crossed by any crossvein (4), triangles in both wings not crossed by crossveins or, sometimes, crossed in either fore or hind wing pair only. Smaller species, with a total length less than 65 mm (Gomphinae).. . . **3**

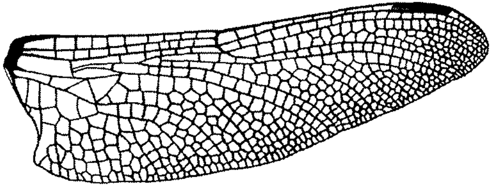
**3.** Thorax yellowish, without any dark (black) markings; abdomen also largely yellowish only with pairs of small black spots on 2–6 segments . . . . . . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . ***Anormogomphus* (A. kiritshenkoi*)***

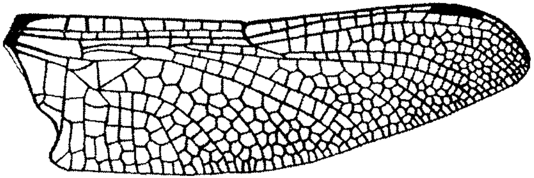
→ Thorax without dark (black) lines; abdomen also more marked (or sometimes largely coloured) with black. . **4**

**Lindenia** ⇒ **347**

4. На задних крыльях (под треугольником) имеется анальная петля, состоящая из 2–3 ячеек (1) . . . . . . . . . . . . . . . . 5
→ Анальной петли на задних крыльях нет (2) . . . . . . . . . . . 6

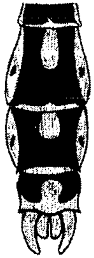
4. Anal loop (containing usually 2–3 cells) present in hindwing below and distally of triangle (1) . . . . . . . . 5
→ Anal loop in hindwing lacking . . . . . . . . . . . . . . . . 6


1


2

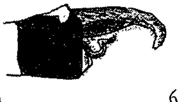
5. Ноги короткие, задние бедра в вытянутом состоянии достигают только основания брюшка. Грудь желтоватая или коричневая, но не зеленая. *Самцы*: Верхние анальные придатки длинные, равны или почти равны по длине 9-му и 10-му сегментам брюшка, вместе взятым (3) . . . . . . ***Onychogomphus***
→ Ноги длинные, задние бедра в вытянутом состоянии достигают 2-го сегмента брюшка. Грудь светло-(салатно-)зеленая. *Самцы*: Верхние анальные придатки короткие, не длиннее или едва длиннее одного лишь 10-го сегмента брюшка (4) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ophiogomphus* (*O. cecilia* s. ampl.)**

3


4

5. Legs short: hind femora, if straightened, just reach abdomen base. Thorax yellow or brownish, never grass-green. *Males*: Superior anal appendages (almost) as long as the 9th and 10th abdominal segments combined (3) . . . . . . . . . . . . . ***Onychogomphus***
→ Legs longer: hind femora, if straightened, reach at least the 2nd abdominal segment. Thorax grass-green. *Males*: Superior anal appendages no or slightly longer than the 10th abdominal segment alone (4). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ophiogomphus* (*O. cecilia* s. ampl.)**

6(4). Крылья мелкие: заднее крыло 21–28 мм длиной; между узелком и птеростигмой всего 5–6 поперечных жилок. *Самцы*: Восьмой и девятый сегменты брюшка по бокам с широ-


5

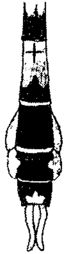
6

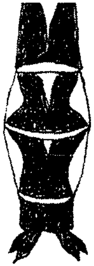
6(4). Wings small: hindwing 21–28 mm long; there are 5–6 crossveins between nodus and pterostigma. *Males*: The 8th and 9th abdominal segments bear

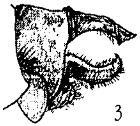
кими листовидными расширениями (1). Верхние анальные придатки длинные, как минимум, вдвое длиннее ветвей нижнего анального придатка, прямые при взгляде сверху, но при рассматривании сбоку с крючковидно загнутыми вниз кончиками (5/236). *Самки*: Генитальная пластинка окружена сзади хорошо очерченной полукруглой областью (6/236). Задняя часть затылка несет один ряд мелких черных зубчиков ................ ***Paragomphus****

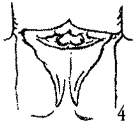
→ Крылья крупнее: заднее крыло (28) 30–36 мм длиной; между узелком и птеростигмой (7) 8–10 поперечных жилок. *Самцы*: Восьмой и девятый сегменты брюшка без листовидных расширений (редко с очень небольшими, не листовидными, расширениями) (2). Верхние анальные придатки равны по длине ветвям нижнего анального придатка или чуть длиннее их (3). *Самки*: Генитальная пластинка (4) не окружена сзади полукруглой областью. Затылок сзади без мелких черных зубчиков в один ряд....... ***Gomphus***

7(1). Глаза соприкасаются только в одной точке (1/238). Тело черное с желтыми кольцами, пятнами и полосами. *Самки*: Яйцеклад очень длинный, задний конец его далеко выдается за концы анальных придатков (5) (Aeshnoidea: Cordulegastridae).......... ***Cordulegaster*** **s.l.**

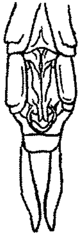

1


2


3


4

5


6

broad and flat leaf-like dilations on either side (1). Superior anal appendages long, at least twice as long as branches of the inferior one (5/236). *Females*: Vulvar scale surrounded from behind with a semicircular area lying on the 9th abdominal segment (6/236). Rear part of occiput bears a row of small black postocular denticles.................. ***Paragomphus****

→ Wings larger: hindwing (28) 30–36 mm long; (7) 8–10 crossveins between nodus and pterostigma. *Males*: The 8th and 9th abdominal segments without lateral foliations (sometimes only with very small, not leaf-like projections) (2). Superior anal appendages about as long as branches of the inferior one (or a bit longer) (3). *Females*: Vulvar scale (4) never surrounded from behind with a semicircular area. Rear of occiput without a row of small black denticles......... ***Gomphus***

7(1). Eyes touching each other just in a single point (1/238). Body black with yellow rings, spots and stripes. *Females* have a non-functional but well-developed, strongly enlarged ovipositor extending beyond tips of abdominal appendages (5) (Aeshnoidea: Cordulegastridae) ............ ***Cordulegaster*** **s.l.**

→ Глаза соприкасаются друг с другом на некотором отрезке (2). Окраска тела различная, но не желтая с черными пятнами (единственное исключенное — род *Macromia*). *Самки*: Яйцеклад отсутствует или короткий, задний конец его не заходит даже за конец последнего сегмента брюшка (6/237)... **8**

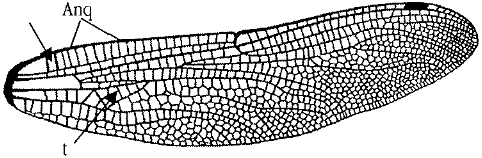
1

2

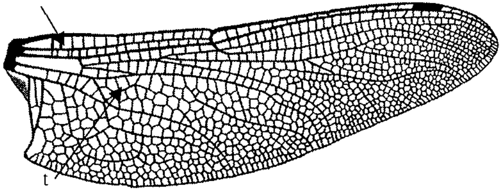
**8.** Треугольники на всех крыльях (3,4) ясно вытянуты вдоль костальной жилки, их самый острый угол направлен в сторону верхушки крыла. Предузелковые жилки в костальном и субкостальном полях располагаются беспорядочно друг относительно друга, и лишь некоторые из них могут случайно совпадать друг с другом (3,4). Две ближайшие к основанию крыла предузелковые костальные жилки заметно толще остальных (Aeshnoidea: Aeshnidae) ............... 9

→ Eyes touching each other broadly (with a line) (2). Body coloration variable but never like above (*Macromia* is the only exception). *Females*: Ovipositor absent, vestigial, or not enlarged, not even extending beyond the last abdominal segment (6/237) ......... 8

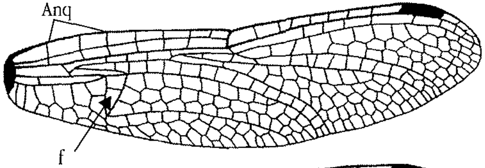
**8.** Triangle in all wings (3,4) are elongated along costal vein, so its sharpest angle points towards the wing top. Antenodals in costal and subcostal fields arranged irregularly being not aligned with each other, so that only some of them occasionally continue each other (3,4). Two basalmost antenodals in costal field are considerably thicker than the others (Aeshnoidea: Aeshnidae)................................. 9



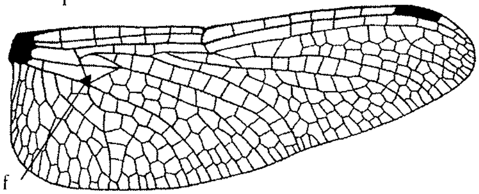
3



4



5



6

→ Треугольники на передних крыльях ясно вытянуты поперек крыла, их самый острый угол направлен в сторону заднего края крыла (5/238). Все костальные предузелковые жилки одинаковой толщины и (кроме, может быть, одной, ближайшей к узелку) полные, то есть точно продолжены предузелковыми жилками субкостального поля. Из этого порядка могут случайно выпадать лишь единичные жилки того или другого поля (Libelluloidea) (5,6/238) . . . 14

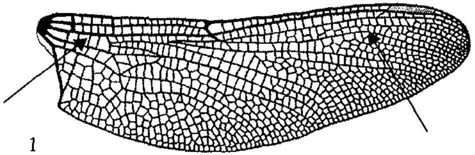
9 Базальная ячейка пересечена жилками (Brachytroninae) (1,2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 10

→ Базальная ячейка без поперечных жилок (3) . . . . . . . . . . 11

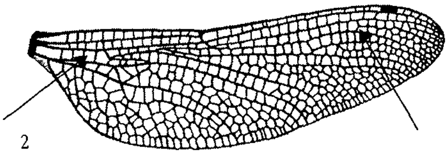
→ Triangle in forewing elongated across wing, so its sharpest angle points towards the wing rear margin (5/238). All antenodals in costal field are of equal thickness and (sometimes except for the one nearest to nodus) aligned exactly with the corresponding antenodals in subcostal field, continuing into them; there may only be rare and rather incidental exceptions (Libelluloidea) (5,6/238) . . . . . . . . . . . . . . . . 14

9. Basal cell crossed by several crossveins (Brachytroninae) (1,2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 10

→ Basal cell without crossveins (3) . . . . . . . . . . . . . . . 11

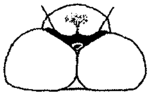


1



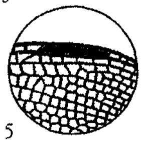
2

10. Крупные виды, общая длина тела составляет 63–72 мм. Птеростигма (5) бурая, с отношением длины к ширине более 4,0. Сектор $IR_3$ не образует разветвления (1). И у самцов, и у самок лоб сверху с расплывчатым буроватым пятном, но без ясно очерченных темных поперечных линий или Т-образной фигуры (6). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Boyera****

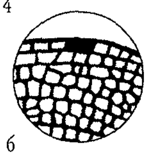


3

4



5



6

10. Large species with total body length 63–72 mm. Pterostigma (5) brownish, clearly longer, with length/width ratio exceeding 4.0. Sector $IR_3$ not forked (1). Frons in both sexes with indistinct fuzzy brownish marking in the middle, without a clear-cut transversal stripe or T-like figure (6) . . . ***Boyera****

→ Более мелкий вид, общая длина тела 50–60 мм. Птеростигма черная, короткая (6/239), с отношением длины к ширине 1,5–3,0. Сектор $IR_3$ имеет хорошо выраженное разветвление (2/239). Лоб сверху (4/239) с ясно очерченными темными поперечными линиями с или Т-образной фигурой ........................ ***Caliaeschna (C. microstigma)***

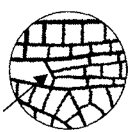
**11(9).** Над обоими дополнительными секторами $R_{Spl}$ и $M_{Spl}$ расположено 1–2 ряда ячеек (2). Радиальный сектор $R_S$ отходит от дужки ближе к $M$ чем к $R_1$ (1). Перепоночка занимает не больше половины длины базального края заднего крыла (2) (Brachytroninae). ....... ***Brachytron (B. pratense)***

→ Над $R_{Spl}$ и $M_{Spl}$ расположено 3–5 рядов ячеек (3) ....... 12

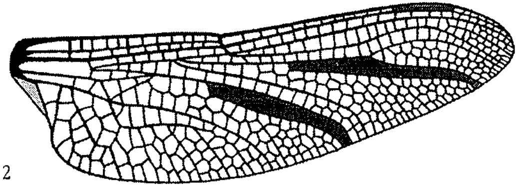
→ Smaller species with total body length 50–60 mm. Pterostigma black, short (6/239), with length/width ratio 1.5–3.0. Sector $IR_3$ clearly forked (2/239). Frons (7/239) with a clear-cut dark transversal stripe or with T-like figure......... ***Caliaeschna (C. microstigma)***

**11(9).** There are 1–2 cell rows above both additional sectors $M_{Spl}$ and $R_{spl}$ (2) Radial sector $R_S$ branches off arculus closer to $M$ than to $R_1$ (1). Membranula occupies no more than half the length of wing anal margin (2)(Brachytroninae)........ ***Brachytron (B. pratense)***

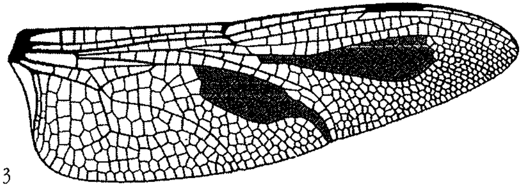
→ There are at least 3 (usually 3–5) cell rows above both $M_{Spl}$ and $R_{spl}$ (3)............................ 12



1



2



3

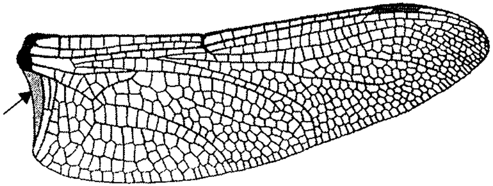
**12.** Перепоночка на задних крыльях всегда имеется и занимает всю или почти всю длину анального (базального) края крыла (1/241) .............................. 13

→ Перепоночка на задних крыльях занимает не более половины длины анального края крыла или же (изредка) может отсутствовать совершенно (2/155) (Aeshninae)...... ***Aeshna***

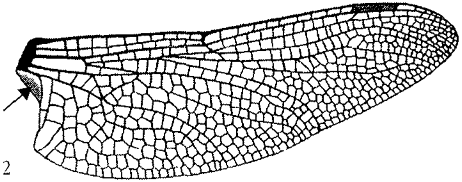
**12.** Membranula always present at hindwing base and occupies (almost) entire length of its anal (basal) margin (1/241) ............................ 13

→ Membranula occupies no more than half the length of hindwing anal margin, or sometimes absent (2/155) (Aeshninae) ............................ ***Aeshna***

Aeshna ⇒ 266 Brachytron ⇒ 302 Caliaeschna ⇒ 303



1



2

**13.** Грудь и брюшко монотонно коричневые, но с крупным клиновидным выделяющимся желтым пятном на втором тергите брюшка. Радиальный сектор $R_S$ отходит от дужки ближе к $M$ чем к $R_1$ (3). Срединный сектор $IR_3$ в дистальной части симметрично разветвлен (4). Дистальный конец дополнительного сектора $M_{Spl}$ не «указывает» в область между птеростигмой и вершиной крыла (4). *Самцы*: Имеется анальный треугольник, состоящий из 3–6 ячеек янтарного цвета (4). По бокам второго брюшного сегмента имеются ушки (Aeshninae)............................................... ***Anaciaeschna (A. isoceles)***

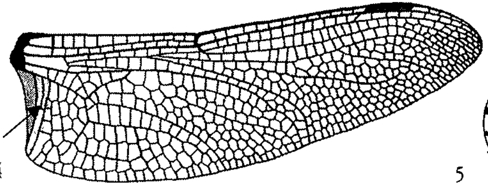
→ Тело различной окраски, но всегда без крупного клиновидного выделяющегося желтого пятна на 2-м тергите

**13.** Body uniformly brown except for a large conspicuous cuneate yellow spot on the second abdominal tergite. The radial sector $R_S$ branches off arculus closer to $M$ than to $R_1$ (3). The sector $IR_3$ is symmetrically bifurcated at its distal part (4). The additional sector $M_{Spl}$ never pointing with its end between the wing top and pterostigma (4). *Males*: Basal margin of hindwing coloured with amber, angulated, with 3–6-celled anal triangle (4). Second abdominal segment with auriculae (Aeshninae). ....................... ***Anaciaeschna (A. isoceles)***

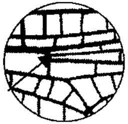
→ Body coloration different but never with a conspicuous cuneate yellow spot on the second

3

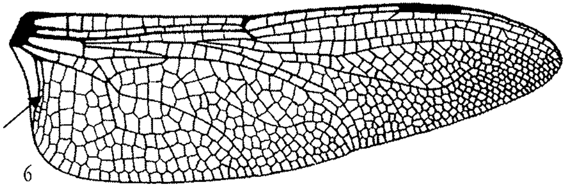
4



5



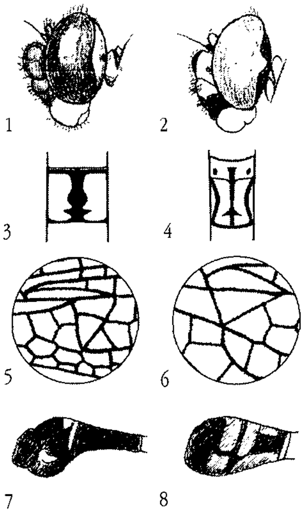
6



брюшка. Радиальный сектор $R_S$ отходит от дужки посредине между $R_1$ и $M$ (5/241). Срединный сектор $IR_3$ не бывает симметрично разветвленным, его верхняя ветвь всегда ясная, а нижняя неясная или совсем отсутствует (6/241). Дополнительный сектор $M_{Spl}$ резко изогнутый, его дистальный конец «указывает» в область между птеростигмой и вершиной крыла (6/241). *Самцы*: Анальный треугольник отсутствует (6/241). Ушек по бокам брюшных сегментов нет (Anactinae)................... ***Anax***

**14(8).** Задний край глаз сбоку посредине сильно изогнутый, с хорошо заметным полукруглым выступом (1). Ребрышек у основания 2–4-го сегментов брюшка нет (3). Треугольники на передних крыльях широкие, их самая короткая сторона явно длиннее половины самой длинной стороны (5). *Самцы*: Основание задних крыльев вырезанное, не округленное (2/243). На 2-м сегменте брюшка имеются ушки (7). Голени снизу на внешней стороне с удлиненным пластинчатым килем (Corduliidae) ..... **15**

→ Задний край глаз сбоку прямой, без выступа, редко с едва заметным выступом (2). У основания 2–4-го сегментов (хотя бы одного из них) есть ребрышки. Треугольники на передних крыльях у́же, их самая короткая сто-



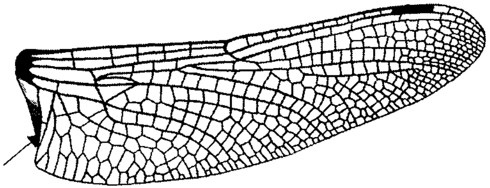

abdominal tergite. The radial sector $R_S$ branches off arculus just amid between $M$ and $R_1$ (5/241). The sector $IR_3$ never clearly bifurcated (6/241). The additional sector $M_{Spl}$ is sharply bent, with its distal end pointing between the wing top and pterostigma (6/241). *Males*: Basal margin of hindwing rounded, colourless, without anal triangle (6/241). There are no auriculae on abdomen (Anactinae). ....................................... ***Anax***

**14(8).** Posterolateral eye margin bent inwards in the middle, and bears there a well-defined hemispherical projection. No ridges near bases of any of the 2nd–4th abdominal segments (3). Triangle in forewing very wide, its shortest side considerably longer than half the length of the longest side (5). *Males*: Anal margin of hindwing angled, not rounded (2/243). Second abdominal segment with auriculae (7). Tibiae with plate-like elongated keel on their lower outer surface (Corduliidae)........... **15**

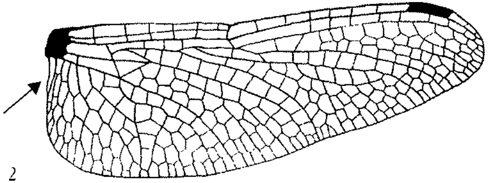
→ Posterolateral eye margin straight, with no projection, or rarely a vestigial one, at its middle (2). One or more of the 2nd–4th abdominal segments have a ridge near base (4). Triangle in forewing narrower, its short-

рона короче половины самой длинной стороны (редко равна половине ее длины) (6/242). *Самцы*: Основание задних крыльев округленное, без выреза (2). Ушек на 2-м сегменте брюшка нет (8/242). Голени без киля (Libellulidae). . . . . . . . **20**

est side shorter than (rarely equal to) half the length of its longest side (6/242). *Males*: Anal margin of hindwing rounded, not angled. No auriculae on the 2nd abdominal segment (8/242). Tibiae without keel (Libellulidae). . . **20**



1



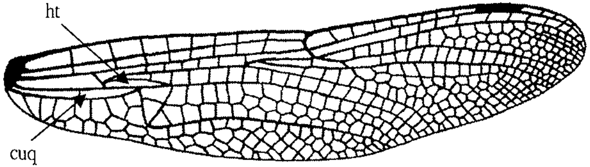
2

**15.** Кубитанальных жилок 3 и более; гипертригональное поле с поперечными жилками (3). Весьма крупные виды: общая длина тела, как минимум, 70 мм. Окраска тела черная с ярко-желтыми полосами, полукольцами и пятнами, очень напоминает окраску видов *Cordulegaster* (Macromiinae*) . . . ***Macromia****

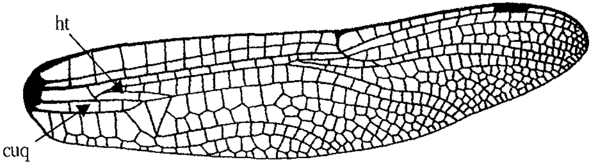
→ Кубитанальных жилок 1–2; гипертригональное поле без поперечных жилок (4). Более мелкие виды: общая длина не превышает 65 мм. Окраска тела иная, не напоминающая *Cordulegaster* (Corduliinae). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **16**

**15.** Three or more cubitanal crossveins; hypertriangle crossed by veins (3). Large species with total body length at least 70 mm. Body coloration black with bright yellow stripes, semi-rings and spots, resembling very much that in *Cordulegaster* (Macromiinae*) . . . . . . . . . ***Macromia****

→ One or two cubitanal crossveins; hypertriangle not crossed by veins (4). Smaller species with total body length up to 65 mm. Body coloration not as above, unlike that in *Cordulegaster* (Corduliinae). . . . . . . . **16**

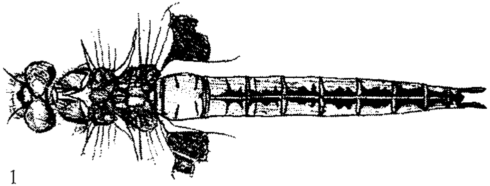



3




4

**16.** Основание заднего крыла с крупным непрозрачным темным пятном (2). Брюшко толстое, несколько сжатое в дорсовентральном направлении (1). Окраска тела не зеленая и без металлического блеска . . . . . . ***Epitheca (E. bimaculata)***



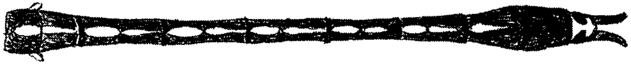
1

→ Крылья без темных непрозрачных базальных пятен, иногда лишь с прозрачной и расплывчатой янтарно-желтой подкраской у основания. Брюшко тонкое, цилиндрическое или несколько сжатое с боков (3,4). Тело металлически-зеленое, или бронзово-зеленое . . . . . . . . . . . . . . . . 17

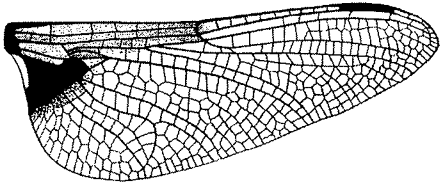
**17.** Тело сверху металлически-зеленое с ярко желтой линией вдоль середины 2–7-го сегментов брюшка (3). Анальная петля задних крыльев мешковидная, на конце тупая, прямо срезанная (1/245); треугольники не пересечены жилками. Перепоночка целиком белая. . . ***Oxygastra* (O. curtisii*)***

→ Сегменты брюшка никогда не несут желтой срединной линии. Анальная петля задних крыльев с острым угло-

3



**16.** Hindwing base with a large dark brown nontransparent spot (2). Abdomen thick, dorsoventrally appressed (1). Body coloration brownish with dark pattern but not green and without metallic lustre. . . . . ***Epitheca (E. bimaculata)***



2

→ Both wings without dark brown nontransparent basal spot, sometimes only with transparent and fuzzy amber patches at bases. Abdomen slender, cylindrical or appressed a little from sides (3,4). Body largely metallic green or bronze green . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 17

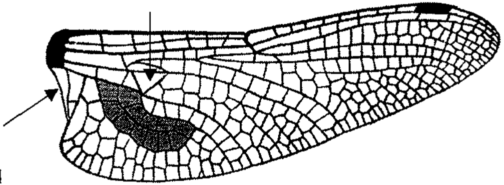
**17.** Abdomen in dorsal view metallic green with bright yellow medial longitudal streaks on the 2nd–7th tergites (3). Anal loop in hindwings sack-shaped with truncated distal end; triangles not crossed by veins (1/245). Membranula totally white. . . . . . . ***Oxygastra* (O. curtisii*)***

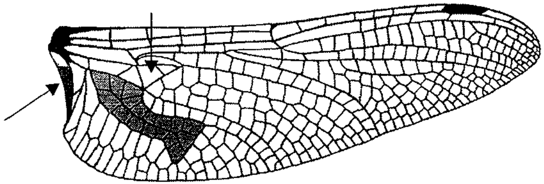
→ Abdomen never marked dorsally with longitudal yellow streaks. Anal loop in hindwings boot-shaped, end-

4

образным дистальным концом. Треугольники пересечены жилками, хотя бы на некоторых крыльях. Перепоночка сероватая или же белая с серой верхушкой . . . . . . . . . 18

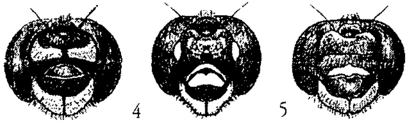
ing with an acute angle. Triangles crossed by veins, at least in some wings. Membranula largely greyish or at least white with grey top, never entirely white . . . . 18

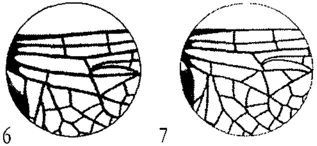

1

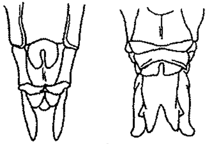

2

**18.** Лоб спереди по бокам с парой ярко-желтых пятен (3,4), иногда соединенных такой же ярко-желтой поперечной линией (3). Нижняя губа также желтая (а нередко еще наличник и (или) постклипеус). На задних крыльях в норме 2 (редко 1) кубитанальных поперечных жилки (6). *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид снизу) не раздвоенный, цельный или с чуть надрезанной (и тогда расширенной) верхушкой . . . . . . . . 19

→ Лоб спереди без ярко-желтых пятен, ни по бокам, ни где-либо еще (но нижняя губа и наличник желтые) (5). На задних крыльях всегда только одна кубитанальная поперечная жилка (7). *Самцы:* Нижний анальный придаток при-


3 4 5


6 7

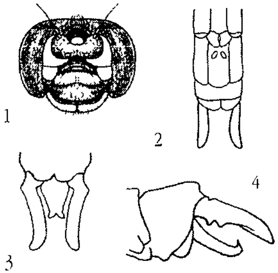

8 9

**18.** Frons in frontal view with a pair of bright-yellow spots on sides (3,4), sometimes connected by a bright-yellow transversal bar (3). Labium also yellow, as well as sometimes clypeus and (or) postclypeus. Normally two (rarely one) cubitanal crossveins in hindwing (6). Males: Inferior anal appendage (seen from below) not forked (but sometimes with a small notch at the very tip). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 19

→ Frons in frontal view not marked with yellow (but labium and clypeus are yellow as above) (5). Always one cubitanal crossvein in hindwing (7). *Males*: Inferior anal appendage deeply forked, with the cleft as deep as

мерно до середины раздвоенный (8/245). *Самки:* Генитальная пластинка (вид снизу) полукруглая, на 2/3–3/4 своей длины двулопастная (9/245) ......... ***Cordulia (C. aenea)***

**19.** Постклипеус с двумя ярко-желтыми боковыми пятнами (1). *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сбоку) (3) тупые, с толстыми, загнутыми вниз и наружу кончиками. Нижний анальный придаток (вид снизу) (4) цельный, с расширенной и чуть надрезанной верхушкой. *Самки*: Генитальная пластинка (вид снизу) короткая (в 2–3 раза короче 9-го стернита), полукруглая, раздвоенная почти до основания (2) .......... ........................... ***Cordulichlora* (C. borisi*)***



→ Постклипеус сплошь темный, без желтых пятен (1/247). *Самцы*: Верхние анальные придатки острые, с кончиками, загнутыми вверх и часто также назад. Нижний анальный придаток сужен к верхушке, которая никогда не бывает надрезанной. *Самки*: Генитальная пластинка не короче 9-го стернита, цельная, надрезанная или двулопастная, но не раздвоенная до основания... ***Somatochlora***

**20(14).** Все предузелковые жилки на передних крыльях полные (доходят до радиального сектора $R_1$) (1/247) ...... **21**

→ Последняя предузелковая жилка на передних крыльях всегда неполная (не заходит за субкостальную жилку *Sc*) (2/247) ..................................... **24**

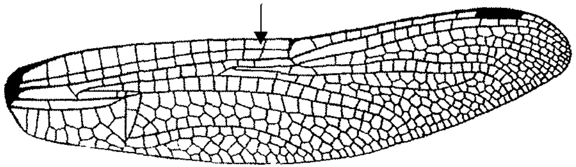
about half the length of the appendage (8/245). *Females*: Vulvar scale (seen from below) semicircular, bilobate, the lobes reaching 2/3–3/4 its length (9/245)........ ...................... ***Cordulia (C. aenea)***

**19.** Postclypeus laterally with two yellow spots (1). *Males*: Superior anal appendage (lateral view) (3) blunt with thick down- and outcurved tips. Inferior anal appendage (seen from below) (4) with dilated and notched tip. *Females*: Vulvar scale (seen from below) short (2–3 times as short as the $9^{th}$ abdominal sternite), semicircular, split almost to its very base (2) ............. ............. ***Cordulichlora* (C. borisi*)***

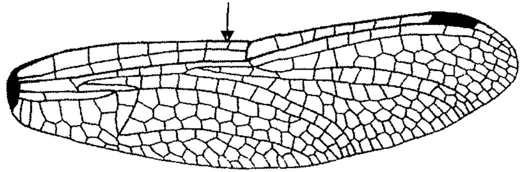
→ Postclypeus totally dark without any yellow spots (1/247). *Males*: Superior anal appendage sharp with upcurved (and often backcurved) tips. Inferior anal appendage always tapering to its tip, the latter being entire, never notched. *Females*: Vulvar scale almost as long or longer than $9^{th}$ abdominal sternite, entire or incised, sometimes bifid but never split to its base. ................................ ***Somatochlora***

**20 (14).** All antenodals in forewing complete (reaching radial vein $R_1$) (1/247) ....................... **21**

→ Last antenodal in forewing always incomplete (not extending below subcostal vein *Sc*) (2/247)....... **24**



1



2

**21.** На передних крыльях, как минимум, 12 предузелковых жилок (Libellulinae) .......................... 22

→ На передних крыльях 5–8 (9) предузелковых жилок.... 23

**22.** Основание задних крыльев с большим непрозрачным темным пятном (1). Подузелковые жилки имеются (2). .................................... ***Libellula***

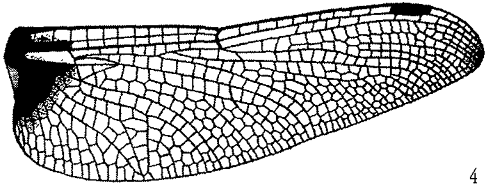
→ Основание задних крыльев без темного непрозрачного пятна (3). Подузелковых жилок нет (4) ....... ***Orthetrum***

**21.** There are at least 12 antenodals in forewing (Libellulinae) .................................. 22

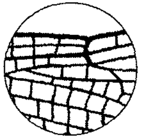
→ There are 5–8 (9) antenodals in forewing ........ 23

**22.** Basal part of hindwing has a large dark nontransparent spot with pale (yellowish) contrast venation (1). Subnodal veins present (2).............. ***Libellula***

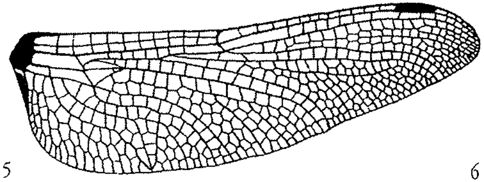
→ Basal part of hindwing without dark nontransparent spot (3). Subnodal veins absent (4) ...... ***Orthetrum***



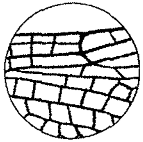
3



4



5



6

**23(21).** Основание задних крыльев с темным непрозрачным пятном (2/249). Жилкование крыльев темное. Основание треугольника на задних крыльях совпадает с дужкой (3/249). Внутренний треугольник передних крыльев (1/249) состоит из 3-х ячеек (Leucorrhininae) ......... ***Leucorrhinia***

**23(21).** Basal part of hindwing with a dark nontransparent spot (2/249). Wing venation dark, including veins in the dark basal spots. In hindwing, proximal side of triangle aligned with arculus (3/249). Subtriangle (1/249) in forewings 3-celled (Leucorrhininae)..... ***Leucorrhinia***

Leucorrhinia ⇒ 439 Libellula ⇒ 421 Orthetrum ⇒ 430

→ Основания всех крыльев без темного непрозрачного пятна (5). Жилкование крыльев преимущественно беловатое. Основание треугольника на задних крыльях расположено отчетливо проксимальнее дужки (6). Внутренний треугольник (4) передних крыльев простой, состоит из 1 ячейки (Urothemistinae) ......... ***Selysiothemis (S. nigra)***

**24(20).** Дискоидальное поле (d) передних крыльев начинается с двух рядов ячеек (7). Дистальные отрезки кубитальной и анальной жилок (*Cu* и *A*) на задних крыльях разделены от самого основания, так как *Cu* продолжается не от нижнего угла треугольника, а от его дистальной стороны (10). Внутренние треугольники на передних крыльях простые, редко разделены на две ячейки (7,8). Задний край переднегруди с большим, приподнятым выступом. Четвертый сегмент брюшка (9) без поперечного ребрышка в основании (Sympetrinae).................. ***Diplacodes* (D. lefebvrii*)***

→ Дискоидальное поле передних крыльев нчинается с трех рядов ячеек (11). Внутренние треугольники на передних крыльях разделены жилками (11). Дистальные отрезки *Cu* и A на задних крыльях начинаются в точности от нижнего угла треугольника (12,13) ................. **25**

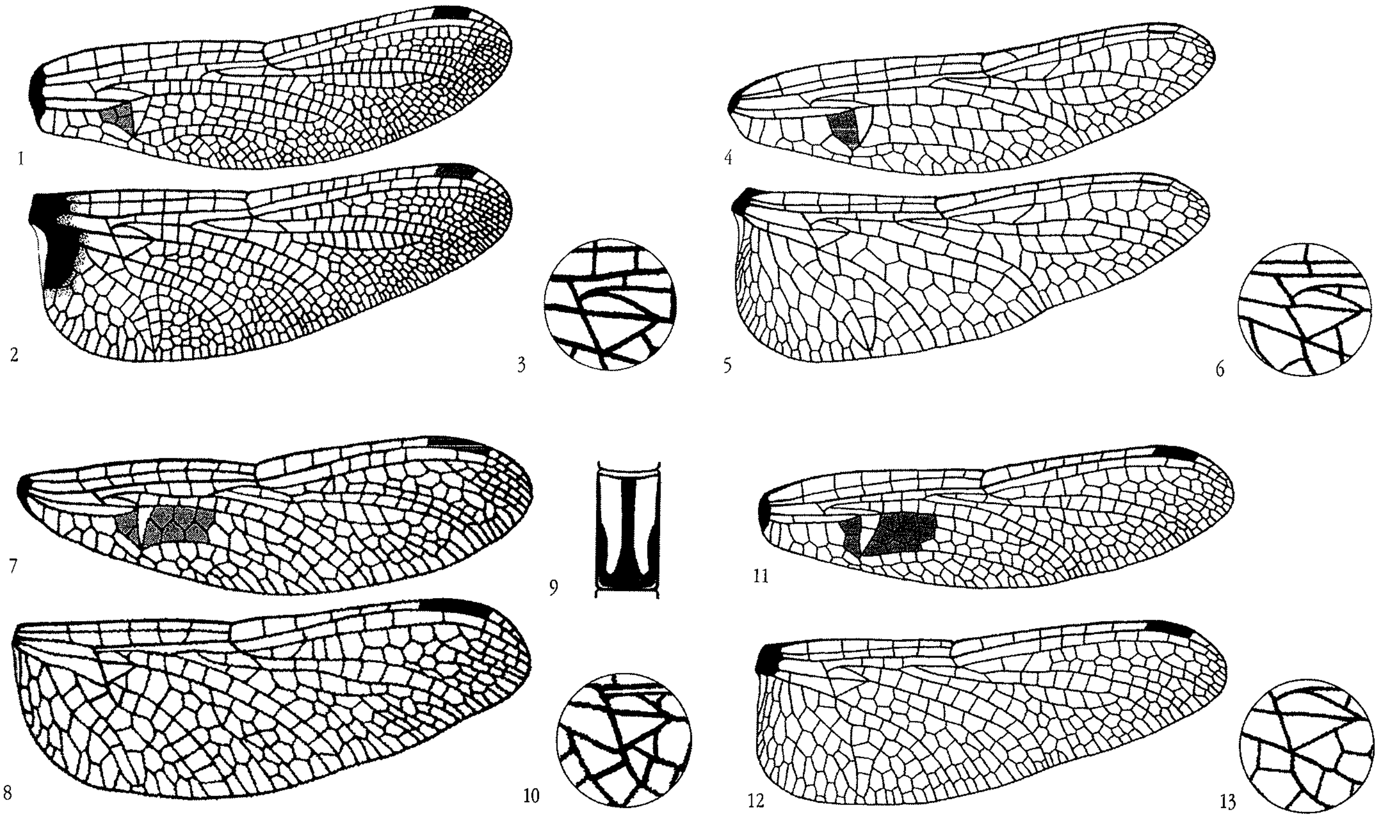
**25.** Внутренние треугольники на передних крыльях состоят из двух ячеек; между $IR_3$ и $R_{Spl}$ на задних крыльях один ряд ячеек, на передних крыльях часть ячеек обычно двурядные (1,2/249). Четвертый сегмент брюшка в основании с хорошо заметным, полным поперечным ребрышком.

→ Basal parts in all wings without dark nontransparent spots (5). Wing venation largely whitish. In hindwing, proximal side of triangle clearly not aligned with arculus (6) and shifted towards wing base. Subtriangle (4) in forewings simple, 1-celled (Urothemistinae) .. ......................... ***Selysiothemis (S. nigra)***

**24(20).** Discoidal field in forewing starting with two cells (7). In hindwing, cubital and anal veins (*Cu* and *A*) leave triangle at different points because *Cu* is not aligned with the lowermost angle of the triangle (10). Subtriangles in forewing simple, containing no inner cells, rarely divided into two cells (7,8). Hind ridge of pronotum with a large, upstanding projection. The 4th abdominal segment (9) without a transversal rib at base (Sympetrinae)................. ...................... ***Diplacodes* (D. lefebvrii*)***

→ Discoidal field in forewing starting with three cells (11). Subtriangles in forewing normally with inner cells (11). In hindwing, *Cu* and *A* leave triangle exactly at the same point, being both aligned with the lowermost angle of the triangle (12,13) ............. **25**

**25.** Subtriangle in forewing consists of one or two cells; in hindwing, only one cell row between $IR_3$ and $R_{Spl}$, but in forewing some cells usually doubled there (1,2/249). The 4th abdominal segment with a distinct, complete transversal rib at base. Wings


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

На крыльях часто имеются обширные затеменные участки (Sympetrinae) ........................ ***Brachythemis***

→ Внутренние треугольники на передних крыльях состоят из трех (или большего числа) ячеек (3,6,8) ........... **26**

**26.** Треугольники на передних крыльях, как минимум, в 1,5 раза уже и короче, чем на задних (3,4). На 3–5-м сегментах брюшка имеются поперечные ребрышки (9). Птеростигма довольно короткая, в 3–4 раза длиннее своей ширины, причем на задних крыльях она явно короче, чем на передних (3,4). Задние крылья с двумя поперечными жилками между треугольником и основанием крыла. В передних крыльях не менее 13 предузелковых жилок (Trameinae)........... ..................................... ***Pantala (P. flavescens)***

→ Треугольники на передних и задних крыльях примерно одинаковы по форме и величине, отличаясь лишь направлением вытянутости; птеростигма более удлененная; длина ее примерно одинакова на всех крыльях (5,6). Поперечные ребрышки (если они вообще имеются) могут находиться только на 4-м сегменте брюшка (12) ... **27**

**27.** Задний край переднегруди с большим, почти вертикальным выступом, несущим бахромку из длинных волосков (7). Дискоидальное поле на передних крыльях к краю крыла ясно сужается (5). На 9-м сегменте брюшка бокового ребрышка нет (10). Ноги часто с черными полосками или даже целиком черные (Sympetrinae) .... .................................... ***Sympetrum***

often bear more or less extensive dark pathches (Sympetrinae) .................... ***Brachythemis***

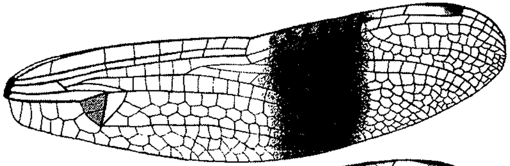
→ Subtriangle in forewing consists of three or more cells. (3,6,8)................................... **26**

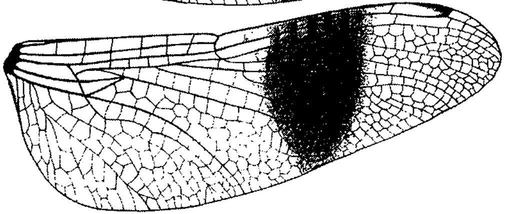
**26.** Triangles in forewing at least 1.5 times narrower and longer than those in hindwing (3,4). Transversal ridges present on 3rd–5th abdominal segments (9). Pterostigmas rather short, with length/width ratio about 3–4; those in hindwings, clearly shorter than in forewings (3,4). Hindwing with two crossveins between triangle and wing base. Forewing with at least 13 antenodals (Trameinae)............... ***Pantala (P. flavescens)***

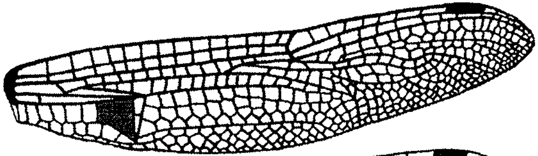
→ Triangles in fore and hindwings approximately equal in shape and size (differing only in direction along which they are elongated); pterostigmas in fore and hind wings not differing considerably in length and, in general, longer, with greater length/width ratio (5,6). Transversal ridges (if ever present) can only be found on the 4th segment (12) ................ **27**

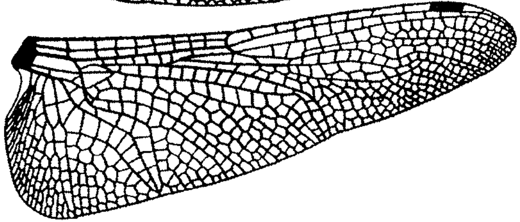
**27.** Hind ridge of pronotum with a large almost upright middle lobe fringed with long hairs (7). Discoidal field in forewing distinctly narrowing towards the wing rear margin (5). No lateral rib on the 9th abdominal segment (10). Legs often with black stripes or, sometimes, totally black (Sympetrinae) ....... .................................. ***Sympetrum***

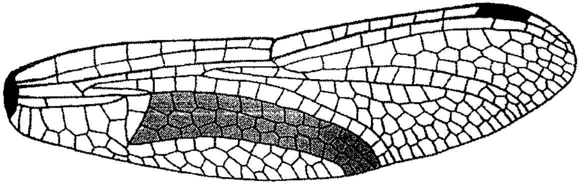
*Brachythemis* ⇒ 485 *Pantala* ⇒ 489 *Sympetrum* ⇒ 458

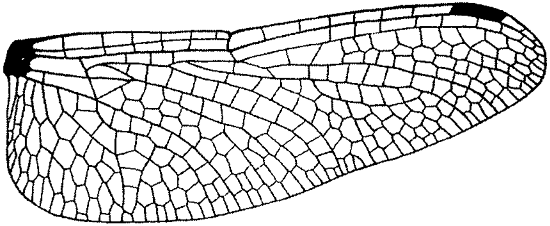

1


2

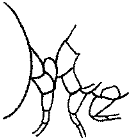

3


4

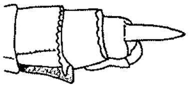

5

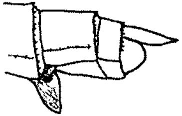

6

7


8

9


10


11

12

→ Задний край переднеспинки с небольшим, слабо выделяющимся, прилегающим срединным выступом, лишенным длинных волосков (8). На 9-м сегменте брюшка есть боковое ребрышко (11) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 28

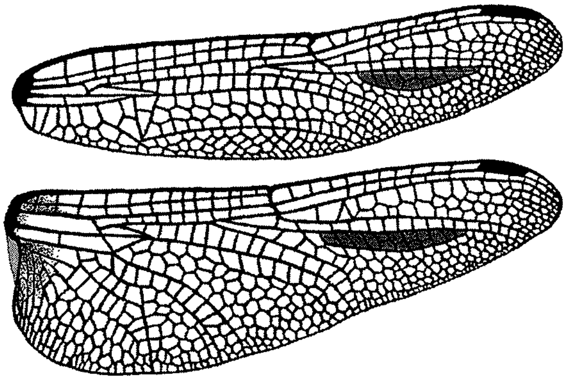
**28.** Ноги черные или черные с красным. Птеростигма 2,4–2,8 мм длиной (1,2). Как минимум, некоторые ячейки между $IR_3$ и $R_{Spl}$ расположены в два ряда на всех крыльях (1,2) (Trithemistinae) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Trithemis****

→ Ноги всегда целиком светлые, без следов черного. Птеростигма около 3,5 мм длиной, рыжеватая или желтая (3,4). Ячейки между $IR_3$ и $R_{Spl}$ на всех крыльях однорядные (3,4) (Sympetrinae). . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Crocothemis***

→ Hind ridge of pronotum with a small, scarcely prominent or appressed medial lobe bearing no long hairs (8). A lateral rib present on the 9th abdominal segment (11). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 28

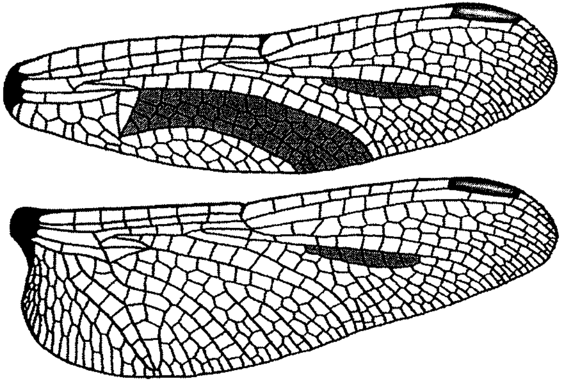
**28.** Legs black or black and reddish. Pterostigma 2.4–2.8 mm long (1,2). At least some cells between $IR_3$ and $R_{Spl}$ doubled in both wing pairs (1,2) (Trithemistinae) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Trithemis****

→ Legs are always without black. Pterostigma about 3.5 mm long, rufescent or yellow (3,4). There is only one cell row between $IR_3$ and $R_{Spl}$ in both wing pairs (3,4) (Sympetrinae) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Crocothemis***



1

2



3

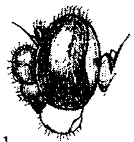
4

# Таксономические ключи /Taxonomical keys

## Ключ для определения надсемейств / Key to superfamilies

**1.** Боковые лопасти нижней губы гораздо крупнее средней (1) и не имеют подвижных концевых крючочков ....... **Libelluloidea**

→ Все лопасти нижней губы почти одинаковы по размерам (2), на боковых имеются подвижные концевые крючочки............. **Aeshnoidea**


1

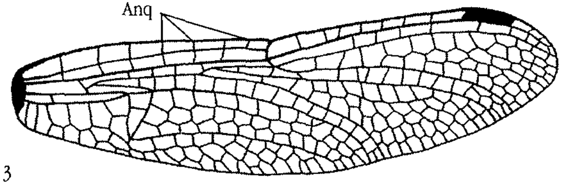
2

**1.** Lateral lobes of labium much larger than middle one (1) and have no movable terminal hooks .. **Libelluloidea**

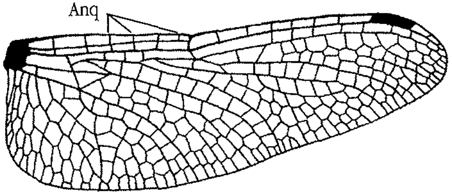
→ All lobes of labium equal in size (2), lateral lobes bearing movable terminal hooks................ **Aeshnoidea**

**1.** Все костальные предузелковые жилки одинаковой толщины и (кроме, может быть, одной, ближайшей к узелку) полные, то есть точно продолжены предузелковыми жилками субкостального поля (3,4). Из этого порядка могут случайно выпадать лишь единичные жилки того или другого поля ................... **Libelluloidea**

**1.** All antenodals in costal field equally thick and (sometimes except for the last one, nearest to nodus) aligned exactly with the corresponding antenodals in subcostal field, continuing into them (3,4) (sometimes incidental exceptions may occur)....... ................................ **Libelluloidea**



3

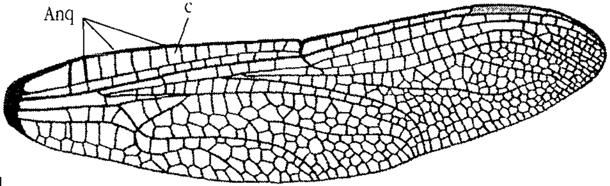


4

→ Предузелковые жилки в костальном и субкостальном полях располагаются беспорядочно, и лишь некоторые из них могут случайно совпадать друг с другом. Две ближайшие к основанию крыла предузелковые костальные

→ Antenodals in costal and subcostal fields arranged irregularly being not aligned with each other (only some of them may occasionally continue each other). Two basalmost antenodals in costal field (the

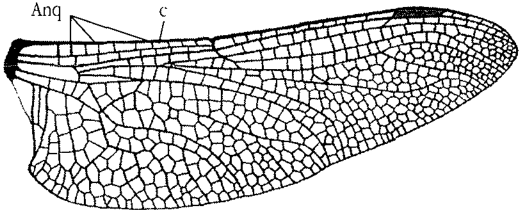
жилки (так называемые первичные предузелковые жилки) заметно толще остальных (1,2) .......... **Aeshnoidea**




1

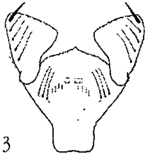
**1.** Маска ложкообразная, прикрывающая рот не только снизу, но также спереди и сверху (3). Боковые лопасти маски ковшеобразные, с широкими, ясно зазубренными дистальными краями. На внутренней поверхности боковых лопастей маски имеются щетин-

so-called primary antenodals) considerably thicker than the others (1,2) ................ **Aeshnoidea**

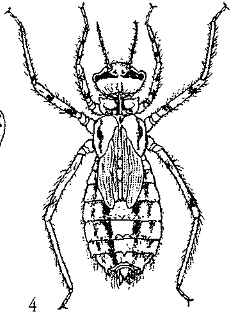



2

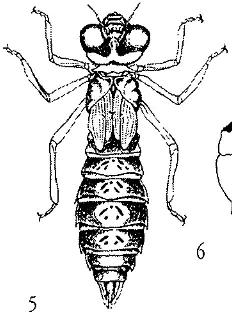
**1.** Labium spoon-shaped, covering mouthparts and lower portion of face from below as well as from above and laterally (3). Labial palpi concave, dilated and rather triangular, with broad serrate distal margins and with setae on their inner surface. Larvae



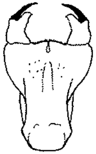
3



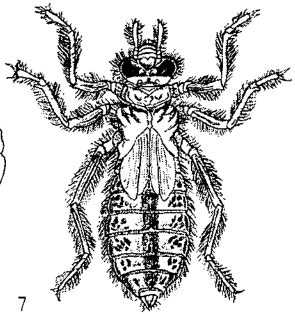
4



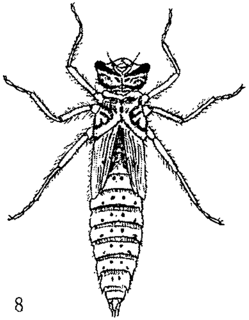
5



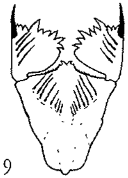
6



7



8



9

ки. Личинки всегда короткие и широкие, с длинными ногами, так что задние ноги в вытянутом состоянии далеко заходят за конец брюшка (4/254) .... **Libelluloidea**

→ Маска плоская, прикрывающая рот только с нижней стороны (6/254); боковые лопасти маски крючковидные, с гладкими и нерасширенными дистальными краями; щетинки на внутренней поверхности боковых лопастей маски отсутствуют; личинки различного облика (5,7/254). Если же (у Cordulegasteridae) маска (9/254) устроена так же, как в тезе, то личинки длинные, с короткими ногами, так что задние ноги в вытянутом состоянии явно не достигают конца брюшка (8/254) ............. **Aeshnoidea**

always have flat stubby body and long legs, so hind legs, if straightened, always clearly extend beyond the tip of abdomen (4/254) ............ **Libelluloidea**

→ Labium flattened, covering mouthparts and lower portion of face only from below; labial palpi elongated, hamous, with narrow, non-serrate distal margins and without setae on their inner surface; larvae are of different shape (5,7/254). If (in Cordulegastridae) labium (9/254) is of the same shape and structure as above then larvae have a long, spindle-shaped body and short legs, so hind legs, if straightened, do not reach by far, the tip of abdomen (8/254) ........... **Aeshnoidea**

# Aeshnoidea

## Rus: Коромысла Eng: Hawkers, Anglewings

Формальным, но вполне наглядным диагностическим признаком этого надсемейства является взаимное расположение предузелковых жилок в костальном и субкостальном полях: они расположены друг относительно друга беспорядочно и лишь случайно некоторые из них могут продолжать друг друга. Поэтому термины «полная» и «неполная» предузелковая жилка к данной группе неприменим. Две ближайшие к основанию крыла (первичные) предузелковые жилки в костальном поле заметно толще остальных, чего никогда не бывает у Libelluloidea.

The technical, yet quite demonstrative diagnostic character of this superfamily is the arrangement of antenodals in costal and subcostal fields of their wings: they are arranged irregularly, not usually being aligned with one another (only some of them may occasionally continue each other). It also means that the terms "complete" vs. "incomplete" antenodal cannot be aplied to this group. Two basalmost antenodals in the costal field (primary antenodals) are considerably thicker than the rest of them, which never occurs in Libelluloidea.

Aeshnoidea ⇒ 255 Libelluloidea ⇒ 371

1. Глаза разделены широким промежутком (2), несущим гребень. *Самки:* Яйцеклад редуцирован или отсуствует (1) ......... **Gomphidae**

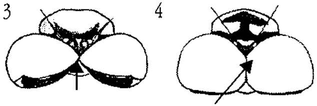
→ Глаза соприкасаются друг с другом на некотором отрезке (4) или хотя бы в одной точке (3). *Самки*: Яйцеклад всегда хорошо развит, иногда сильно увеличен (5,6)............................ 2

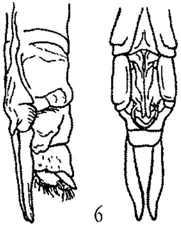
1

2

2. Глаза соприкасаются только в одной точке (3). Окраска тела черная с желтыми кольцами, пятнами и полосами. *Самки:* Яйцеклад очень длинный, задний конец его далеко выдается за концы анальных придатков брюшка (5) ..... **Cordulegastridae (*Cordulegaster s. l.*)**

→ Глаза соприкасаются друг с другом на некотором отрезке (4). Окраска тела очень разнообразная, но не желтая с черными пятнами. *Самки*: Яйцеклад короткий, задний конец его не заходит даже за конец последнего сегмента брюшка (6)....................... **Aeshnidae**


3 4


5 6

1. Треугольники на задних крыльях ясно вытянуты вдоль крыла (1,3/258), а на передних — вытянуты поперек крыла (2/258) или — редко — изометричны (3,4/258). Лишь у *Lindenia* (5,6/258) треугольники вытянуты вдоль крыла на обоих крыльях, но треугольник на заднем крыле почти вдвое уже, чем на переднем, а последний вытянут лишь немного. Треугольники у Ophiogomphus

1. Eyes separated by a wide ridged gap (2). *Females* have no or a vestigial ovipositor (1) .......... **Gomphidae**

→ Eyes touch each other in a single point (3) or over some distance (4). *Females* have functional or non-functional, but always well-developed and sometimes strongly enlarged ovipositor (5,6)........... 2

2. Eyes touching each other just in a single point. Body black with yellow rings, spots and stripes. *Females* have a non-functional but well-developed, strongly enlarged ovipositor extending beyond tips of abdominal appendages (5) ........ ...... **Cordulegastridae (*Cordulegaster* s.l.)**

→ Eyes touch each other with a line (4). Body coloration variable but never like above. *Females* have a complete (functional) but non-enlarged ovipositor not even extending beyond the last abdominal segment (6) .......... **Aeshnidae**

1. Triangles in hindwings distinctly elongated along wing (1,3/258); those in forewings elongated across wing (2/258) or rarely almost equilateral (3,4/258). In *Lindenia* (5,6/258) triangles in both wings elongated longitudinally; in this case triangle in forewing twice as narrow as that in hindwing, the latter being only weakly elongated. In *Ophiogomphus*

(3,4/258) часто сходны по форме на обоих крыльях, но тогда они практически изометричные . . . . . . . . **Gomphidae**

→ Треугольники на передних и задних крыльях ясно вытянуты вдоль крыла, и сходны по форме и размерам (8–10/258) . . . **2**

2. Кубитальная и анальная жилки (A и Cu) к заднему краю всех крыльев всегда явно расходятся, так что поле между ними шире всего у края крыла (7,8/258). На задних крыльях между окончаниями A и Cu находится 4–8 ячеек. Дополнительные секторы RSpl и MSpl практически не выражены. Гипертригональные поля (ht) всех крыльев без поперечных жилок . . . . . . **Cordulegastridae** (***Cordulegaster s.l.***)

→ На задних крыльях кубитальная и анальная жилки к заднему краю крыла постепенно сближаются (9/258), так что поле между *A* и *Cu* явно уже всего у края крыла. Единственное исключение — *Brachytron pratense*, но у него на задних крыльях между окончаниями *A* и *Cu* находится только 2 ячейки. Если схождение *A* и *Cu* выражено неясно (10/258), но $R_{Spl}$ и $M_{Spl}$ у них выражены очень хорошо, и (или) гипертригональные поля с поперечными жилками . . . . **Aeshnidae**

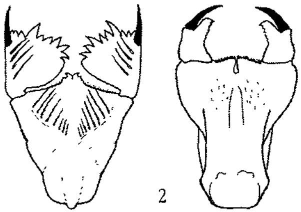
(3,4/258) triangles often of similar shape in all wings; in this case they almost equilateral . . . . . . **Gomphidae**

→ Triangles in both fore and hindwings of similar shape and distinctly elongated along wing (8–10/258) . . . . **2**

2. Cubital and anal vein (A and Cu) in both fore- and hindwing diverging gradually towards rear wing margin (7,8/258); there are 4–8 cells between A and Cu at the rear margin in hindwing. Both additional sectors, RSpl and MSpl, absent or very unclear. Hypertriangles (ht) in both wings simple, not crossed by any vein . . . **Cordulegastridae** (***Cordulegaster s.l.***)

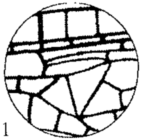
→ Cubital and anal vein in hindwing converging gradually towards rear wing margin (9/258). The only exception is *Brachytron pratense*, in which, however, there are only 2 cells between A and *Cu* at the hindwing rear margin. If A and Cu not quite distinctly converging (10/258) then $R_{Spl}$ and $M_{Spl}$ well-developed or (and) hypertriangles crossed by crossveins . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Aeshnidae**

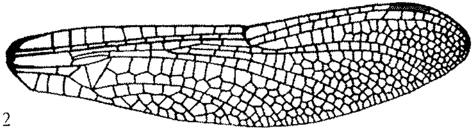
**1.** Маска ложкообразная (1), прикрывает рот не только снизу, но также спереди и сверху. Боковые лопасти маски ковшеобразные, с широкими зазубренными дистальными краями. На внитренней поверхности боковых лопастей маски имеются щетинки. Личинки удлиненные,

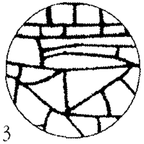


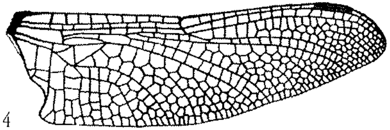
1 2

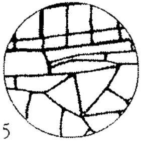
**1.** Labium spoon-shaped (1), covering mouthparts and lower portion of face from below as well as from above and laterally. Labial palpi (lateral lobes of the mask) concave, dilated, and rather triangular, with broad, serrate distal margins and with setae on their inner surface.

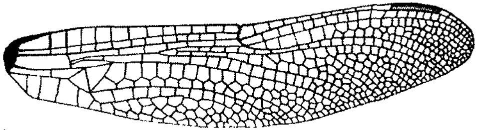

1

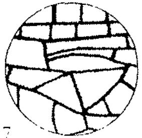

2

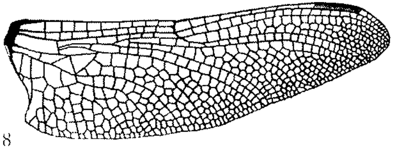

3

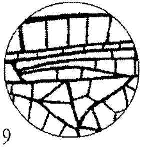

4

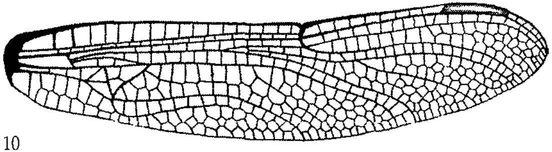

5

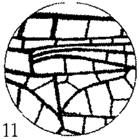

6

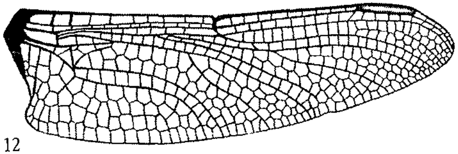

7

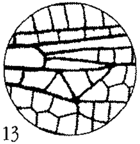

8

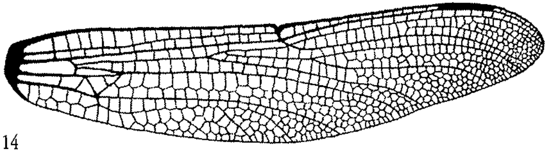

9

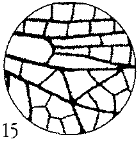

10

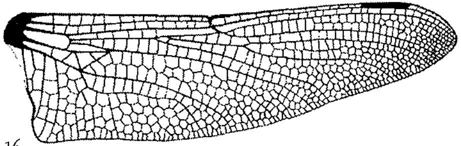

11

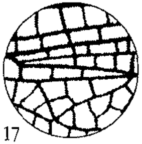

12

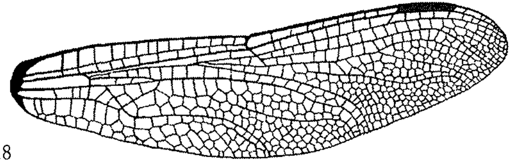

13

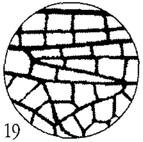

14

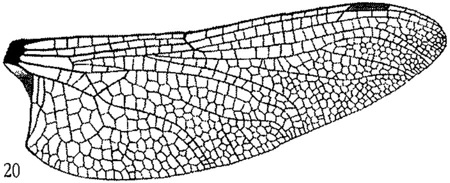

15


16


17

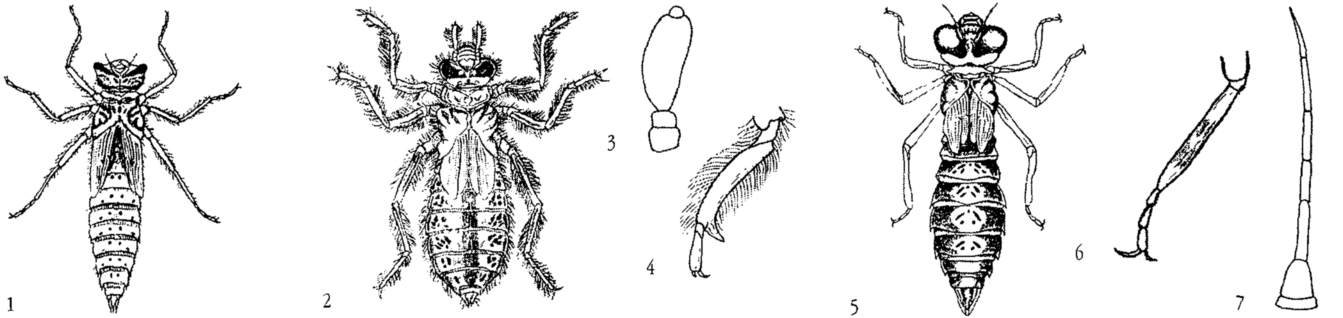

18


19


20

с короткими ногами, обитающие на дне рек и ручьев, но не зарывающиеся в грунт (1) .................................... **Cordulegastridae** (***Cordulegaster*** **s.l.**)

Body always long, spindle-shaped; legs short. Larvae dwell at riverbeds but never dig into substrate (1) ............. **Cordulegastridae** (***Cordulegaster*** **s.l.**)




→ Маска плоская (2/257), прикрывает рот только с нижней стороны. Боковые лопасти маски крючковидные, с гладкими дистальными краями. Щетинки на внутренней поверхности боковых лопастей маски отсутствуют ....... 2

**2.** Антенны состоят из 4 члеников (3). Лапки передних и средних (иногда и задних) ног состоят из двух члеников (4). Личинки с плоским широким телом, обычно роющие и живущие в придонном грунте (2).... **Gomphidae**

→ Антенны состоят из 7 члеников (7). Лапки всех конечностей состоят из 3 члеников (6). Личинки с сильно вытянутым цилиндрическим телом, обитают в толще воды и на водных растениях, никогда не зарываются в грунт (5) ... **Aeshnidae**

→ Labium flattened (2/257), covering mouthparts and lower part of face only from below. Labial palpi elongated, hamous, with narrow non-serrate distal margins and without setae on their inner surface....... 2

**2.** Antennae 4-segmented (3). Fore and meso tarsi (and sometimes also hind ones) consist of two segments (4). Body stubby or elongated, legs long or short. Larvae are bottom-dwellers digging into substrate (2) ................................. **Gomphidae**

→ Antennae 7-segmented (7). All tarsi consist of three segments (6). Body always long, spindle-shaped; legs short. Larvae are weed-dwellers, not diggers (5)... **Aeshnidae**

**Aeshnidae ⇒ 260 Cordulegastridae ⇒ 348 Gomphidae ⇒ 321**

# Aeshnidae

## Rus: Коромысла Eng: Hawkers

Виды этого семейства легко отличаются от представителей семейств Gomphidae и Cordulegastridae по глазам, соприкасающимся вдоль некоторой линии. У Gomphidae глаза не соприкасаются, а у Cordulegastridae соприкасаются, но лишь в одной точке. Все виды семейства при посадке принимают вертикальную позу со свисающим вниз брюшком.

Три подсемейства, известные в нашей фауне, отличаются друг от друга по деталям строения и жилкования крыльев, с которыми удобнее ознакомиться по ключу. Род *Anaciaeschna*, признаваемый в этой книге наряду с родом *Aeshna*, многие систематики не считают самостоятельным родом. В то же время, те, кто отстаивают родовой статус *Anaciaeschna*, помещают его то в подсемейство Anactinae, то в подсемейство Aeshninae, поскольку в признаках его единственного вида *A. isoceles* сочетаются черты обоих подсемейств. В этой книге *Anaciaeschna* помещена в подсемейство Aeshninae.

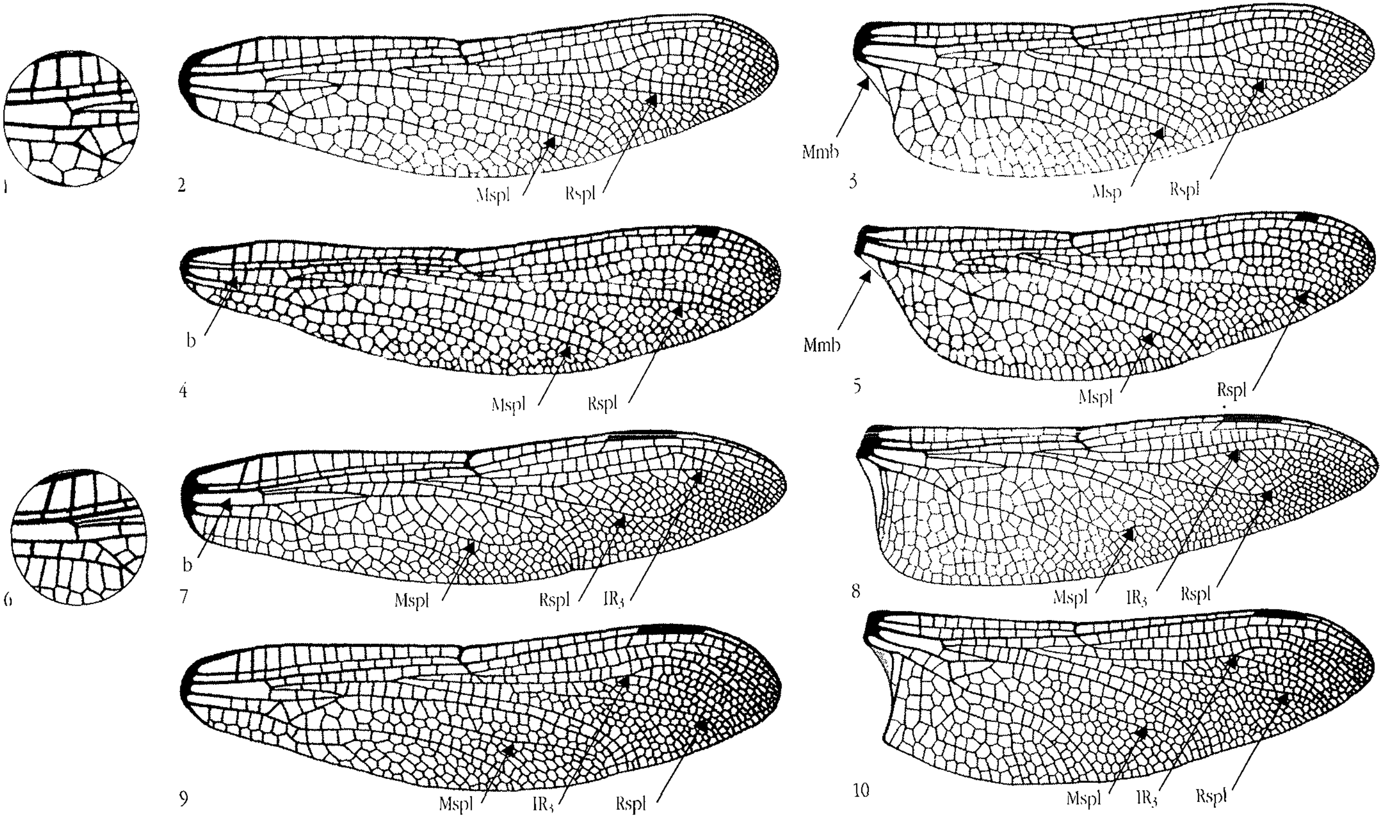
Easily separated from two other families, Gomphidae and Cordulegastridae by their eyes touching along a line, while they are separated in Gomphidae and touching just in a single point in Cordulegastridae. All aeshids take up a vertical position at perch, their abdomen hanging down.

Three subfamilies known from our region differ from each other mostly by the details of wings structure and venation. The here maintained *Anaciaeschna* is not considered as a true genus by many modern authors. On the other hand, some of the authors who regard *Anaciaeschna* as a well-defined taxon place it in the subfamily Aeshninae, while the others, in the subfamily Anactinae because the only representative of this monotypic genus, *A. isoceles*, combines the features of both subfamilies. In this book, *Anaciaeschna* is listed under Aeshninae.

### Ключ для определения подсемейств / Key to subfamilies

**1.** Над обоими дополнительными секторами $R_{Spl}$ и $M_{Spl}$ расположено 1–2 ряда ячеек (1–5/261). Радиальный сектор $R_S$ отходит от дужки ближе к *M* чем к $R_1$ (2/261). Перепоночка занимает явно меньше половины длины базального края заднего крыла. Базальная ячейка (7/261) может быть пересечена жилками .............. **Brachytroninae**

1. There are 1–2 cell rows above both additional sectors $M_{Spl}$ and $R_{Spl}$. Radial sector $R_S$ branches off arculus closer to *M* than to $R_1$. Membranula occupies considerably less than half the length of hindwing anal margin. Basal cell (7) may be crossed by transversal veins. ................................ **Brachytroninae**


1
2
Mspl
Rspl
Mmb
3
Msp
Rspl
b
4
Mspl
Rspl
Mmb
5
Mspl
Rspl
6
b
7
Mspl
Rspl
$IR_3$
8
Mspl
$IR_3$
Rspl
9
Mspl
$IR_3$
Rspl
10
Mspl
$IR_3$
Rspl

→ Над $R_{Spl}$ и $M_{Spl}$ расположено 3–5 рядов ячеек (6–8/261). Базальная ячейка никогда не бывает пересечена жилками . . . 2

**2.** Радиальный сектор $R_S$ отходит от дужки посредине между $R_1$ и $M$ (8/261). Срединный сектор $IR_3$ не бывает симметрично разветвленным, его верхняя ветвь всегда ясная, а нижняя — неясная или совсем отсутствует. Дополнительный сектор $M_{Spl}$ резко изогнутый, его дистальный конец «указывает» в область между птеростигмой и вершиной крыла. *Самцы*: Анальный треугольник отсутствует. Ушек по бокам брюшных сегментов нет. . . . . . . **Anactinae** (***Anax***)

→ Радиальный сектор $R_S$ отходит от дужки ближе к $M$, чем к $R_1$ (9,10/261). Срединный сектор $IR_3$ в дистальной части образует две ясные, симметрично расположенные ветви, а если нет, то $M_{Spl}$ не бывает изогнут так что, его дистальный конец направлен в область между птеростигмой и вершиной крыла. *Самцы*: Анальный треугольник имеется. По бокам 2-го брюшного сегмента имеются ушки . . . . . . . . . **Aeshninae**

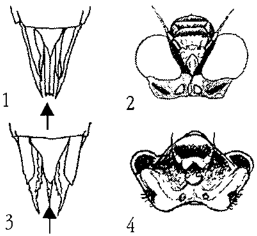
→ There are 3–5 cell rows (6–8/261) above both $M_{Spl}$ and $R_{Spl}$. Basal cell never crossed by veins . . . . . . . . . . . . 2

**2.** Radial sector $R_S$ branches off arculus just amid between $M$ and $R_1$ (8/261). Sector $IR_3$ never symmetrically bifurcated: its upper branch always well developed whereas lower one indistinct or absent. Additional sector $M_{Spl}$ sharply bent, its distal end points between wing top and pterostigma. *Males*: Basal margin of hindwing without anal triangle. No auriculae on abdomen. . . . . . . . . . . **Anactinae** (***Anax***)

→ Radial sector $R_S$ branches off arculus closer to $M$ than to $R_1$ (9,10/261). Sector $IR_3$ symmetrically bifurcated at its distal part, if not then $M_{Spl}$ never sharply bent with its distal end pointing between wing top and pterostigma. *Males*: Basal margin of hindwing with anal triangle. Auriculae present on the 2nd abdominal segment . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Aeshninae**

**1.** Эпипрокт на самом конце вогнутый (1). Боковые края головы (вид сверху) почти параллельны, то есть не сходятся к затылку (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

→ Эпипрокт на самом конце заостренный, а если вогнутый, то боковые края головы сильно сближаются в затылочном направлении (4) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Brachytroninae**

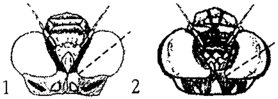



**1.** Epiproct concave at its very end (1). Lateral margins of head (dorsal view) approximately parallel, hardly tapering backwards (2). . . . . . . . . . . . . . 2

→ Epiproct ending in single point, if not then lateral margins of head not parallel but tapering strongly towards the occiput (4) . . . . . . . . . . . . . . . . **Brachytroninae**

2. Биссектриса внутреннего края сложного глаза делит сам глаз на две неравные половины (1). ............... **Anactinae (Anax)**

→ Биссектриса внутреннего края сложного глаза делит сам глаз на две равные половины (2) ........... **Aeshninae**




2. Bisection of internal angle of eye cuts the eye into two parts clearly diffening in size and shape (1) ............. **Anactinae (*Anax*)**

→ Bisection of internal angle of eye cuts the eye into two parts quite similar in size and shape (2)... **Aeshninae**

# Aeshninae

**Rus: Коромысла Eng: Hawkers**

В нашей фауне два рода — *Aeshna* и *Anaciaeschna*. В прошлом *Aeshna caerulea* иногда выделяли в отдельный род *Cnemophila*, но сейчас его не считают самостоятельным таксоном родового уровня.

In our fauna, this subfamily includes two genera, *Aeshna* and *Anaciaeschna*. The genus *Cnemophila* formerly created for *Aeshna caerulea* is not treated now as a true taxon of the generic level.

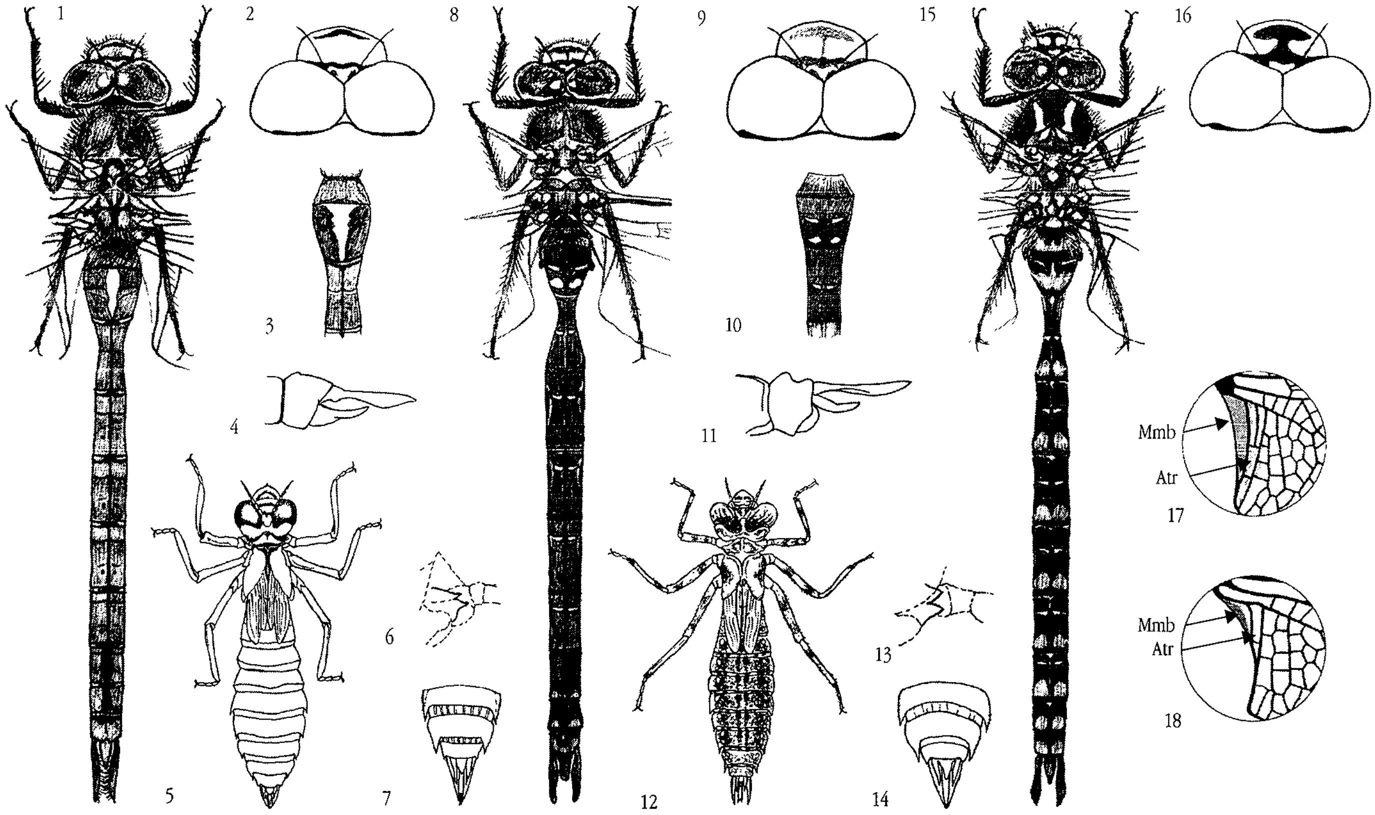
## Ключ для определения родов / Key to genera

**1.** Грудь и брюшко монотонно коричневые, без единой голубой отметины (1/264). Лоб без полного Т-образного черного рисунка (2/264). Жилки на крыльях черноватые, не бурые. Глаза зеленые. *Самцы*: Верхние анальные придатки внизу, близ основания, с выступом (4/264). *Самки*: 3-й сегмент брюшка сильно суженный (3/264) ..... ............................... ***Anaciaeschna (A. isoceles)***

→ Тело пестрое (15/264), на лбу имеется полный Т-образный черный рисунок (16/264). В противном случае (8,9/264), жилкование крыльев черное, на груди сверху имеются голубые пятнышки у основания крыльев (8/264), верхние анальные придатки у самцов внизу, близ

**1.** Both thorax and abdomen uniformly brown without any blue markings (1/264). Frons without a complete black T-like mark (2/264). Wing venation blackish, not brownish. Eyes green. *Males*: Superior anal appendages with a projection at their base (4/264). *Females*: the 3$^{rd}$ abdominal segment sharply narrowed (3/264) ........ ***Anaciaeschna (A. isoceles)***

→ Body varicoloured (15/264), frons with a complete black T-form mark (16/264), if not (8,9/264) then wing venation brownish, not black thorax (dorsal view) with blue markings at wing bases (8/264), superior anal appendages in *males* without any projections


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
Mmb
Atr
17
Mmb
Atr
18

основания, без выступов (11/264), а 3-й сегмент брюшка у самок практически не сужен (10/264). Глаза у обоих полов не бывают зелеными . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Aeshna***

1. Перепоночка (17/264) черноватая, длинная, занимает у самцов весь, а у самок – почти весь анальный край крыла. *Самцы*: Анальный треугольник с золотисто-желтым пятном и состоит из (3-)4–6 ячеек. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Anaciaeschna (A. isoceles)***

→ Перепоночка (18/264) занимает не больше половины анального края крыла. *Самцы*: Анальный треугольник бесцветный и состоит из 2–3 ячеек . . . . . . . . . . . . . ***Aeshna***

1. Личинки (5/264) целиком темные (темно-серые или темно-бурые), без рисунка (или с едва заметным рисунком) на теле и ногах. Анальные придатки длиннее половины длины парапроктов (7/264). Латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка хорошо выраженные, но совсем отсутствуют на 4-м и 5-м сегментах (5/264). Передняя лопасть супракоксальной арматуры (6/264) короче ее задней лопасти . . . . . . . . . . ***Anaciaeschna (A. isoceles)***

→ Личинки (12/264) более или менее пестро окрашенные, со светлыми пятнами или полосами на теле и с хорошо заметным кольцевым рисунком на ногах. Анальные придатки не длиннее половины длины парапроктов (14/264), а если длиннее, то латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка отсутствуют ели едва заметны (12/264), и кроме того, обе лопасти супракоксальной арматуры одинаковой

at their bases (11/264), and the 3$^{rd}$ abdominal segment in *females* almost not narrowed (10/264). Eyes in both never green . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Aeshna***

1. Membranula (17/264) blackish, occupies in *males* entire hindwing anal margin, in *females* nearly so. *Males*: Anal triangle with a large golden-yellow spot, consists of (3-) 4–6 cells . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Anaciaeschna (A. isoceles)***

→ Membranula (18/264) short, occupies no more than one half of hindwing anal margin in both sexes. *Males*: Anal triangle colourless, consists of 2–3 cells . . ***Aeshna***

1. Larvae (5/264) totally dark (dark grey to dark brown), with no or a vestigial pattern on body and legs. Cerci longer than half of paraprocts length (7/264). Lateral spines on the 6$^{th}$ abdominal segment well distinct but there are no lateral spines on the 4$^{th}$ and 5$^{th}$ abdominal segments (5/264). Anterior lobe of supracoxal armature (6/264) shorter than posterior one. . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Anaciaeschna (A. isoceles)***

→ Larvae (12/264) with a more or less developed spotty pattern or bright lines on body and well distinct rings on legs. Cerci no longer than half of paraprocts length (14/264), if longer then lateral spines on the 6$^{th}$ abdominal segment absent or hardly nociceable (14/264) and, furthermore, anterior and posterior lobes of supracoxal armature are equal in size (13/264), or, at

длины (13/264), или, наконец, имеются латеральные шипы на 4-м и 5-м сегментах брюшка (12/264) .... ***Aeshna***

last, lateral spines present on the $4^{th}$ and $5^{th}$ abdominal segments (12/264)........................ ***Aeshna***

# *Aeshna* Fabricius, 1775

**Rus: Коромысла Eng: Mosaic Hawkers, Misaic Darners, Hawkers Syn:** *Aeschna*

Удобных признаков для быстрой диагностики рода в целом нет, но его виды можно «вычислить» по методу исключения, поскольку роды, с которыми их можно перепутать, немногочисленны (*Anaciaeschna*, *Brachytron*, *Caliaeschna*) и все монотипны.

В этой книге *A. caerulea* включен в состав рода *Aeshna*, однако *A. isoceles* я отношу к отдельному роду *Anaciaeschna*. Еще одна пара видов, *A. affinis* и *A. mixta*, стоят особняком от прочих и, возможно, будут в конце концов перенесены в самостоятельный род (пока не названный), но все же не здесь.

There are no simple features for quick recognition of the entire genus, but it can be separated by exclusion because the genera to confuse with are few (*Anaciaeschna*, *Brachytron* and *Caliaeschna*), all being monotypic.

In this book, *A. caerulea* is included in the genus *Aeshna* while *A. isoceles* is listed under the name *Anaciaeschna*. One more pair of species, *A. affinis* and *A. mixta*, appears to be a separate group and may eventually be transferred to a separate genus (so far unnamed), but still not here.

### Ключ для определения видов / Key to species

**1.** Глаза соприкасаются вдоль короткой линии, примерно равной по длине затылочному треугольнику (6/268). Сектор $IR_3$ не ветвится или образует две неясно выраженные ветви, между которыми находится только 2 ряда ячеек (9,10/268). На лбу имеется полный, четкий Т-образный черный рисунок (6/268). Шов между лбом и наличником черный (4/268). Относительно небольшой вид: длина тела 54–64 мм, заднее крыло 37–41 мм длиной.

**1.** Eyes touching along a short line, approximately as long as occipital triangle (6/268). Sector $IR_3$ distally not bifurcated or produces two unclear branches, with only two cell rows situated between them (9,10/268). Frons with a complete and distinct black T-like mark (6/268). Seam between frons and clypeus perfectly black (4/268). A smaller species: body 54–64 mm long, hindwing

*Самцы*: Анальный треугольник состоит из двух ячеек ... ........................................ *A. caerulea*

→ Линия соприкосновения глаз по крайней мере вдвое длиннее затылочного треугольника (7,8/268). Сектор $IR_3$ в дистальной части образует две хорошо выраженных ветви, между которыми находится 3–4 ряда ячеек (11,12/268)... 2

2. Жилкование крыльев рыже-коричневое. Тело сверху однотонно-коричневое, но с четырьмя хорошо заметными голубыми пятнышками у основания крыльев (1/268). Бока груди коричневые, с двумя широкими светлыми (желтоватыми) эпимеральными полосами (2/268); доплечевые светлые полосы отсутствуют (1/268). Лоб сверху с буроватыми, часто неясными отметинами (8/268). Шов между лбом и наличником не зачернен (5/268) ........ *A. grandis*

→ Жилкование крыльев черное (хотя сама мембрана крыла может быть иногда янтарного или бурого цвета и костальная жилка иногда бывает желтоватая). Тело сверху всегда с хорошо развитым пестрым рисунком (3/268). Лоб сверху всегда с четким контрастным черным рисунком, часто имеющим Т-образную форму (6,7/268) ..... 3

3. Светлые доплечевые полосы всегда имеются: светло-зеленые, полные и весьма широкие, шире, чем темные полосы между ними (1,2/269). Бока груди зеленые, с узкими или широкими темными линиями вдоль швов, причем черная плечевая линия соприкасается с бурой областью перед ней, хотя бы в верхней трети (12,13/269). Лоб сверху (6,7/269)

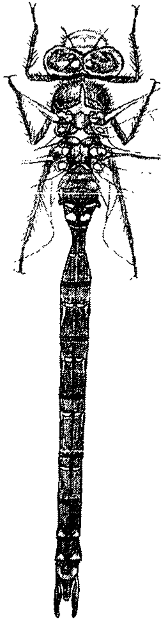
37–41 mm long. *Males*: Anal triangle two-celled .. ........................................ *A. caerulea*

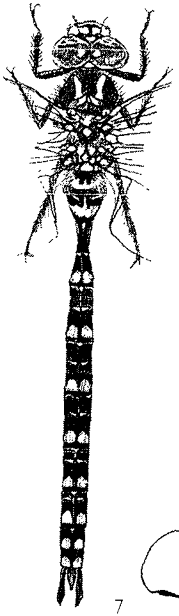
→ Eyes touching along a longer line, at least twice as long as occipital triangle (7,8/268). Sector $IR_3$ clearly bifurcated, with 3–4 cell rows between its branches (11,12/268) ................................ 2

2. Wing venation brownish. Body in dorsal view largely brown, self-coloured, but with four conspicuous blue specks at wing bases (1/268). Thorax sides are brown with two large yellow epimeral stripes (2/268); but pale antehumeral stripes absent (1/268). Frons dorsally with brownish, sometimes indistinct markings (8/268). Seam between frons and clypeus not marked with black (5/268) .......... *A. grandis*

→ Wing venation black (but wing membrane is sometimes tinged with some amber, and costal vein in come species may be yellowish). Abdomen in dorsal view always with a well-developed spotty mosaic pattern. Frons dorsally with sharp black markings (6,7/268) ................................ 3

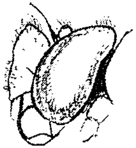
3. Pale antehumeral stripes always present, (light) green, complete and very wide, wider than dark areas between them (1,2/268). Thorax sides largely green with wide or narrow dark sutural lines, the black humeral line touching the brown area before it, at least in upper one-third (12,13/268). T-mark on frons


1

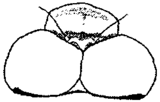

3

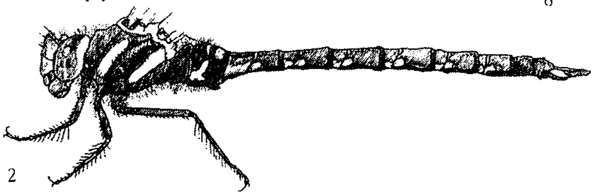
7

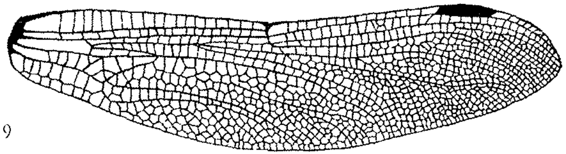
4

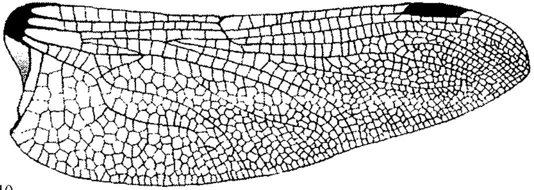

5

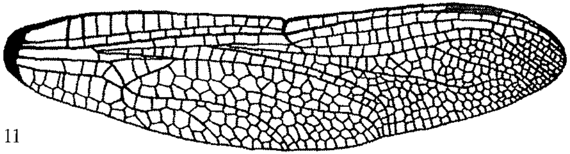
6

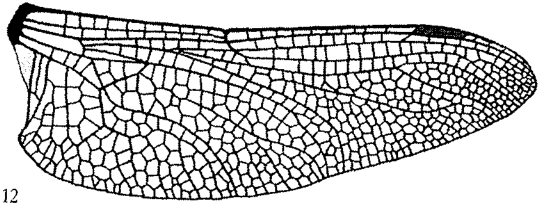

8

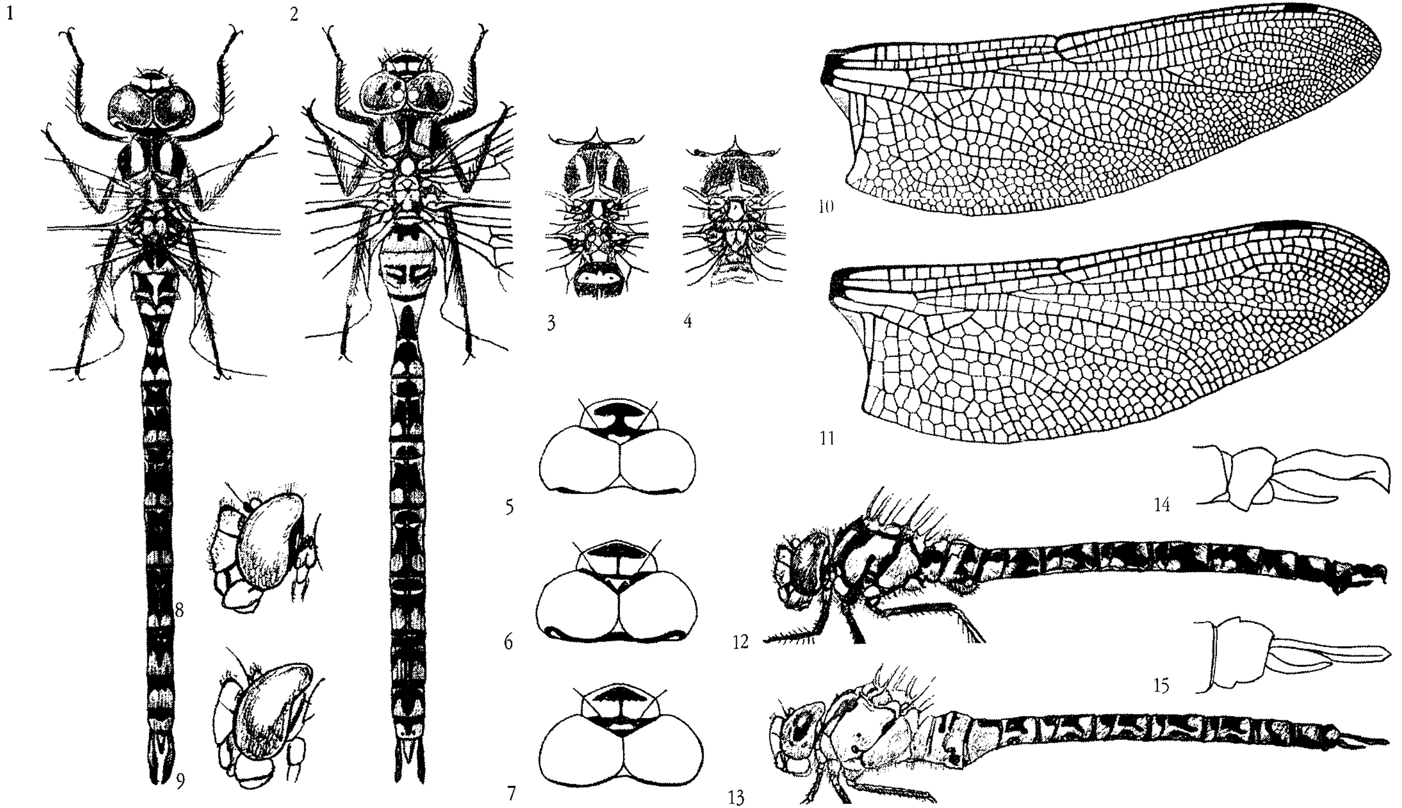

2


9


10


11


12


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

с черной Т-образной фигурой, однако ее продольная линия узкая, часто прерывистая или даже малозаметная. . . . . . . . 4

→ Светлые доплечевые полосы отсутствуют, неполные или же узкие, явно у́же, чем темные полосы между ними, и не зеленые, а желтые (3,4/269). Бока груди иной окраски, если же зеленые (*Ae. affinis*), то черная плечевая линия нигде не соприкасается с бурой областью перед ней. Лоб сверху с полной черной Т-образной фигурой, ее продольная линия всегда широкая и непрерывная (5/269) . . 5

4. Бока груди на швах с широкими черными полосами (12/269). Шов между лбом и наличником черный (8/269). Птеростигма черная, около 3 мм длиной (10/269). Восьмой и 9-й тергиты брюшка сверху с непрерывной голубой или зеленой поперечной полосой (1/269). *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сбоку) сильно расширенные в дистальной трети, с резко изогнутыми вниз клювообразными кончиками (14/269). Анальный треугольник (10/269) состоит из (2) 3 (4–6)ячеек . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. cyanea***

→ Бока груди с очень узкими черными полосами на швах (13/269). Шов между лбом и наличником не зачернен (9/269). Птеростигма светлее и значительно длиннее (11/269). Восьмой и 9-й тергиты брюшка сверху с парой обособленных голубых или зеленых пятен каждый (2/269). *Самцы*: Верхние анальные придатки не имеют клювообразных кончиков (15/269). Анальный треугольник (11/269) всегда состоит из 2 ячеек . . . . . . . . . . ***A. viridis***

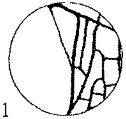
(6,7/269) with a narrow, often interrupted or indistinct longitudal portion . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

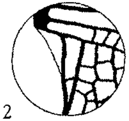
→ Pale antehumeral stripes absent, incomplete or narrow, clearly narrower than dark areas between them, yellowish, never pure green (3,4/269). Thorax sides not as above, if largely green (*Ae. affinis*) then the black humeral line separated from the brown area before it. T-mark on frons always with a thick, well-developed, continuous longitudal portion (5/269) . . . . . . . . . . . . 5

4. Thorax sides with wide dark sutural lines (12/269). Seam between frons and clypeus black (8/269). Pterostigma black, ca. 3 mm long (10/269). The 8th and 9th abdominal tergites (dorsal view) with a complete blue or green transversal band on them (1/269). *Males*: Superior anal appendages (lateral view) strongly dilated in their distal portion, with sharply pointed beak-like tips sharply incurved downwards (14/269). Anal triangle (10/269) consists of (2) 3 (4–6) cells. . . . . . . . ***A. cyanea***

→ Thorax sides with very narrow black sutural lines (13/269). Seam between frons and clypeus not marked with black (9/269). Pterostigma paler and considerably longer (11/269). The 8th and 9th abdominal tergites with two separated blue or green spots on them (2/269). *Males*: Superior anal appendages have no beak-like tips (15/269). Anal triangle (11/269) always consists of two cells . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. viridis***

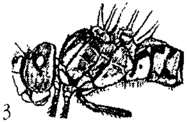
5(3). Относительно мелкие виды: длина тела 55–65 мм, заднее крыло 37–42 мм длиной. Анальная петля состоит лишь из 2 рядов ячеек, внутренних ячеек нет (12/268). На передних крыльях между узелком и птеростигмой всего 7–9 жилок. *Самцы:* Анальный треугольник состоит из 3 ячеек (1)...... 6


1


2

→ Крупные виды: длина тела 65–87 мм, заднее крыло (40) 42–60 мм длиной. Анальная петля содержит внутренние ячейки (10/269). На передних крыльях между узелком и птеростигмой, как минимум, (10)11 жилок. *Самцы:* Анальный треугольник состоит из 2 ячеек (2)... 7

**6.** Бока груди зеленые с узкими темными линиями на швах, но без изолированных светлых полос (3). Птеростигма 4,0–5,0 мм длиной. *Самцы:* Верхние анальные придатки (вид сбоку) внизу, близ основания, с выступом (5). Брюшные тергиты, с 3-го по 7-й (8-й), несут каждый по две пары голубых пятнышек, сходных по размерам и окраске, пятнышки передней пары разве что немного крупнее задних (1/272). *Самки:* Анальные придатки около 3,0 мм длиной, короче, чем 9-й и 10-й сегменты брюшка вместе взятые (3/272) ............................ ***A. affinis***


3

4

5

6

→ Бока груди буроватые, с двумя широкими изолированными светлыми (зеленовато-желтыми) полосами между швами (4). Птеростигма не длиннее 3,5 мм. *Самцы:*

5(3). Smaller species: total body length 55–65 mm, hindwing 37–42 mm long. Anal loop consist only of two cell rows and contains no inner cells (12/268). In forewing, only 7–9 crossveins between nodus and pterostigma. *Males:* Anal triangle three-celled (1).................. 6

→ Large species: total body length 65–87 mm, hindwing (40) 42–60 mm long. Anal loop contains inner cells (10/269). In forewing, at least (10)11 crossveins between nodus and pterostigma. *Males:* Anal triangle two-celled (2).................... 7

**6.** Thorax sides largely green (or bluish green in adult *males*) with narrow dark sutural lines but without isolated pale stripes (3). Pterostigma 4.0–5.0 mm long. *Males:* Superior anal appendages (lateral view) with a projection near their bases (5). The $3^{rd}$–$7^{th}$ ($8^{th}$) abdominal tergites, each carries two pairs of blue spots of similar colour on shape, anterior spots being only slightly smaller than posterior ones (1/272). *Females:* Anal appendages about 3.0 mm long, shorter than combined length of the $9^{th}$ and $10^{th}$ abdominal segments (3/272). ....... ***A. affinis***

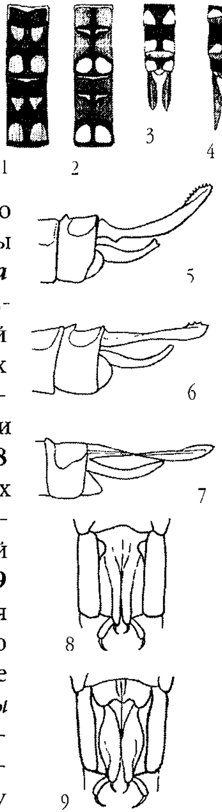
→ Thorax sides largely brown with two wide, isolated, pale (greenish-yellow or bluish-yellow) lateral stripes (4). Pterostigma no longer than 3.5 mm.

Верхние анальные придатки внизу, близ основания, без выступа (6/271). Брюшные тергиты, с 3-го по 8-й, несут каждый сзади по одной паре крупных голубых пятен и спереди по одной паре узких поперечных полосок, которые часто скорее желтые, чем голубые, и намного мельче задних пятен (1). *Самки*: Анальные придатки около 5,0 мм длиной, длиннее, чем 9-й и 10-й сегменты брюшка вместе взятые (4) .............. ***A. mixta***

7(5). *Самцы*: Продольное ребро верхних анальных придатков (вид сбоку) сверху в дистальной части зазубренное, с группой мелких, но ясных зубчиков (5,6). *Самки*: Базальная пластинка яйцеклада не двулопастная, цельная, с прямым или лишь слегка вогнутым дистальным краем (8).. **8**

→ *Самцы:* Продольное ребро верхних анальных придатков без зубчиков, гладкое (7). *Самки*: Базальная пластинка яйцеклада сзади с глубокой выемкой, часто двулопастная (9).............. **9**

**8.** Перепоночка равномерно белая или светло-серая (1/273). Вертикальная черта («ножка») Т-образного рисунка на лбу узкая и длинная, примерно той же длины, что и горизонтальная черта (3/273). *Самцы* (5): Верхние анальные придатки (вид сбоку) от середины резко изогнуты вверх, несут (4) 5–8 одинаковых по величине мелких зубчиков, а снизу



*Males:* Superior anal appendages without projection at their basal part (6/271). The $3^{rd}$–$8^{th}$ abdominal tergites, each carries a pair of large blue posterior spots and a pair of very narrow transversal anterior markings which are often rather yellow than blue, and much smaller than posterior spots (1). *Females*: Anal appendages about 5.0 mm long, longer than the $9^{th}$ and $10^{th}$ segments combined (4)............ ***A. mixta***

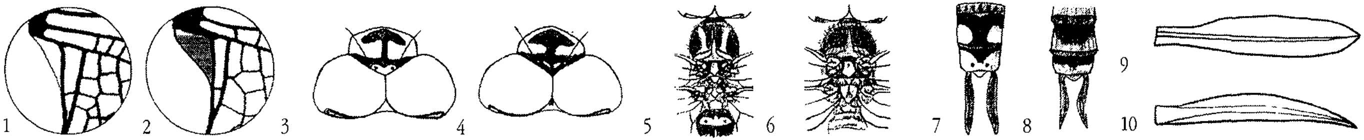
7(5). *Males*: Longitudinal rib of superior anal appendages (lateral view) toothed at its distal part, with a group of small but distinct denticles (5,6). *Females*: Basal plate of ovipositor not bifid, with a straight or slightly concave posterior margin (8)..... **8**

→ *Males:* Longitudal rib of superior anal appendages in lateral view smooth, without denticles (7). *Females:* Basal plate of ovipositor clearly bifid or even bilobate (9)..... **9**

**8.** Membranula evenly white or light grey (1/273). Longitudal portion of T-like mark on frons long and narrow, about as long as the transversal portion (3/273). *Males*: (5) Superior anal appendages (lateral view) sharply curved upwards in their distal half, with (4) 5–8 equally small denticles on the dorsal rib; a

у основания имеют выступ. Нижний анальный придаток короче половины длины верхних придатков. *Самки*: Имеются светлые доплечевые полосы (5). Анальные придатки 6,0–7,0 мм длиной, почти симметричные (оба их края выпуклые), с тупыми закругленными кончиками (7,9) .................................. ***A. serrata***

projection present at their bases. Inferior anal appendage shorter than half the length of superior ones. *Females*: Pale antehumeral stripes present (5). Anal appendages 6.0–7.0 mm long, almost symmetrical, with both margins equally bowed, with obtuse rounded, never pointed tips (7,9) ...................... ***A. serrata***




→ Перепоночка темно-серая с белым основанием (2). Вертикальная черта Т-образного рисунка на лбу широкая и короткая, значительно короче горизонтальной черты (4). *Самцы*: Верхние анальные придатки прямые, с 2–3 довольно крупными зубчиками (или же иногда с 4–6 зубчиками, из которых 2–3 явно крупнее прочих); выступа снизу у основания придатков нет. Нижний анальный придаток по длине примерно равен 2/3 длины верхних придатков (6/272). *Самки*: Светлых доплечевых полос нет. Анальные придатки 5,0–5,5 мм длиной, несимметричные (внутренние края их выгнутые, а наружные прямые или чуть вогнутые), с заостренными кончиками (8,10) .................................. ***A. crenata***

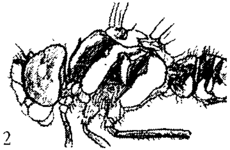
→ Membranula dark grey with white base (2). Longitudal portion of T-like mark on frons thick and short, much shorter than the transversal portion (4). *Males*: Superior anal appendages straight, with 2–3 larger denticles on the dorsal rib (or sometimes with 4–6 denticles, of which only 2–3 relatively large and the rest of them much smaller); no projection present at their bases. Inferior anal appendage about 2/3 as long as superior ones (6/272). *Females*: Pale antehumeral stripes absent. Anal appendages 5.0–5.5 mm long, not symmetrical, with inner margins bowed and outer margins straight or even concave; their tips sharply pointed (8,10) ........................ ***A. crenata***

**9(7).** Верхние анальные придатки не заrученные, плоские сверху(3/274), а сбоку (5/274) их дистальная часть выг-

**9(7).** Superior anal appendages not twisted, flat in dorsal view (3/274); in lateral view, their distal parts (5/274)

лядит шире всего в последней трети. Сбоку на груди под дыхальцем имеется светлое пятнышко в форме запятой (1). *Самцы*: Брюшные тергиты, с 3-го по 7-й, несут сверху голубые или синие, а по бокам — желтоватые пятнышки . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. subarctica***

appear widest at the distalmost third. A small pale comma-like spot present on synthorax below spiracle (1). *Males*: Dorsal spots on the 3rd–7th abdominal tergites light blue whereas lateral spots yellowish on the same tergites . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. subarctica***

1

2

3

4

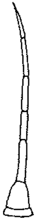
5

6

→ Верхние анальные придатки скручены вдоль их продольной оси, так что сбоку их дистальная часть выглядит шире всего посредине (6), а сверху они выглядят постепенно сужающимися к концам (4). Светлое пятнышко в форме запятой сбоку на груди под дыхальцем отсутствует (2). *Самцы*: Брюшные тергиты, с 3-го по 7-й, несут сверху и сбоку одинаково окрашенные голубые или синие пятнышки . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. juncea***

→ Superior anal appendages twisted along their longitudal axis, so in lateral view, their distal parts appear widest at the middle (6); in dorsal view they narrowed gradually towards their tips (4). No pale coma-like spot on synthorax below spiracle (2). *Males*: Both dorsal and lateral spots on the 3rd–7th abdominal tergites have the same blue or cyan coloration . . . . . . . . . . . . ***A. juncea***

**1.** Усики состоят из 6 члеников, причем 6-й членик чрезвычайно длинный и не имеет никаких признаков разделения (7). Голова маленькая, 7,1–7,6 мм шириной, при длине тела 34,0–42,0 мм, ширине 7-го сегмента брюшка 6,6–7,2 мм и длине заднего бедра 6,5–6,7 мм. На 6-м сегменте брюшка нет латеральных шипов . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. caerulea***

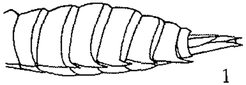
7

8

**1.** Antennae consist of 6 segments, with its 6th segment being extremely long and showing no sign of division (7). Head small, 7.1–7.6 mm wide, while body 34.0–42.0 mm long, the 7th abdominal segment 6.6–7.2 mm wide, and hind femora 6.5–6.7 mm long. No lateral spines on the 6th abdominal segment. . . . . . . . ***A. caerulea***

Ae. caerulea ⇒ 279 306 538 Ae. juncea ⇒ 284 310 540 Ae. subarctica ⇒ 287 313 542

→ Усики состоят из 7 члеников (8/274). Голова крупнее, не менее 7,7 мм шириной, если мельче, то тело и конечности меньше, чем указано в тезе . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

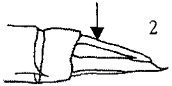
2. На 4–9-м сегментах брюшка имеются латеральные шипы (1). Парапрокты превосходят по длине 9-й и 10-й сегменты брюшка, взятые вместе, как минимум, на 2 мм. Личинки очень крупные: тело 50,0–54,0 мм длиной, голова 9,0–10,0 мм шириной . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. crenata***



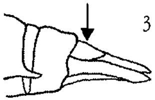
1

→ На 4-м и 5-м сегментах брюшка нет латеральных шипов. Парапрокты превосходят по длине 9-й и 10-й сегменты брюшка взятые вместе, максимум, на 1 мм. . . . . . . . . . . . . 3

3. Церки по длине составляют не менее 3/5 длины парапроктов (2). Самая широкая часть подбородка находится прямо в месте отхождения боковых лопастей. Латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка едва заметные. Личинки довольно стройные: ширина 7-го сегмента брюшка 6,5–6,8 мм, при длине заднего бедра 5,8–6,0 мм. . . . . . . ***A. subarctica***



2

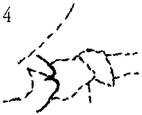


3

→ Церки не длиннее 1/2 длины парапроктов (3). . . . . . . . . . 4

4. Супракоксальная арматура имеет тупые лопасти (4). Личинки 30,0–40,0 мм длиной . . . 5

→ Супракоксальная арматура имеет заостренные лопасти (5). Личинки 38,0–56,0 мм длиной. . . 6



4

5

5. Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка доходят до заднего края 10-го сегмента (1,2/276). Подбородок маски

→ Antennae consist of 7 segments (8/274). Head large, no less than 7.7 mm wide, if smaller then both body and legs smaller compared to the above. . . . . . . . . . . 2

2. Lateral spines present on the 4th–9th abdominal segments (1). Paraprocts exceed, with minimum 2 mm, the length of the 9th and 10th abdominal segments combined. Very large larvae: body 50.0–54.0 mm long, head 9.0–10.0 mm wide. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. crenata***

→ Lateral spines absent at least on the 4th and 5th segments. Paraprocts exceed the ;ength of 9th and 10th abdominal segments combined with no more than 1 mm. . . . . . . 3

3. Cerci at least as long as 3/5 the length of paraprocts (2). Mentum widest just at junction of lateral lobes. Lateral spines on the 6th segment hardly noticeable. Larvae rather slender: the 7th abdominal segment 6.5–6.8 mm wide; hind femora 5.8–6.0 mm long . . . . . . ***A. subarctica***

→ Cerci no longer than 1/2 the length of paraprocts (3) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

4. Supracoxal armature with blunt lobes (4). Larvae 30.0–40.0 mm long. . . . . 5

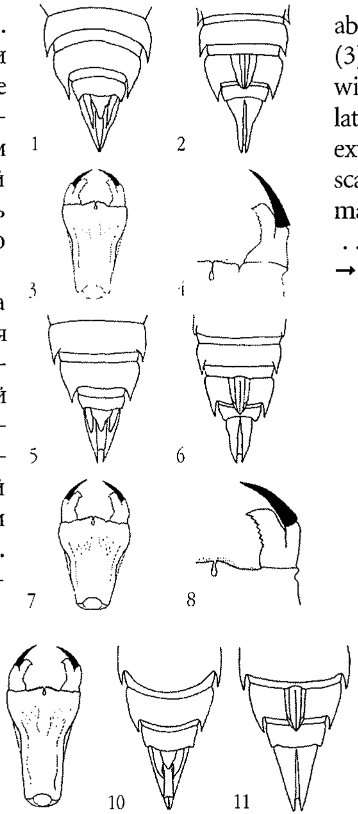
→ Supracoxal armature with pointed lobes. (5). Larvae 38.0–56.0 mm long . . . . . . 6

5. Lateral spines on the 9th abdominal segment reaching posterior margin of the 10th segment (1,2/276). Mentum

примерно в 4 раза длиннее своей ширины (3). Дистальный край боковых лопастей маски примерно такой же ширины, как основание подвижного крючка; этот крючок совершенно лишен зубцов (4). Маска в покое своим сочленением заходит за основание средней пары ног. *Самки*: Пластинки яйцеклада лишь немного выступают за передний край 10-го стернита брюшка (2) . . . . . . . . . . . . . . ***A. mixta***

→ Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка продолжаются не более чем на 2/3 расстояния до заднего края 10-го сегмента (5,6). Подбородок маски примерно в 3,5 раза длиннее своей ширины (7). Дистальный край боковых лопастей маски явно шире, чем основание подвижного крючка; этот крючок несет небольшой зубец (8). Маска в покое своим сочленением не доходит до основания средней пары ног. *Самки*: Пластинки яйцеклада доходят до середины 10-го стернита брюшка (6) . . . . ***A. affinis***

**6(4).** Маска скорее длинная и узкая: ее максимальная ширина примерно вдвое превосходит ее же ширину у сочленения; подбородок примерно в 4 раза длиннее ширины своего основания (9). Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка примерно вдвое




about 4 times as long as the width of its base (3). Distal margin of labial palpus about as wide as basal width of movable hook; the latter without any tooth (4). Labial hinge extends beyond mesocoxae. *Females*: Vulvar scales just a little extend beyond anterior margin of the 10$^{th}$ abdominal sternite (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. mixta***

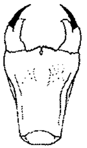
→ Lateral spines on the 9$^{th}$ abdominal segment reaching no more than 2/3 way to posterior margin of the 10$^{th}$ abdominal segment (5,6). Mentum about 3.5 times as long as width of its base (7). Distal margin of labial palpus distinctly wider than basal width of movable hook; the latter bears a small tooth (8). Labial hinge does not reach mesocoxae. *Females*: Vulvar scales reaching up to middle of the 10$^{th}$ abdominal sternite (6) . . . . . . . ***A. affinis***

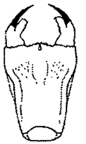
**6(4).** Labium long and slender, its basal part tapering to a hinge, whose width nearly equals half the maximum width of labium; mentum about 4 times as long as width of its base (9). Lateral spines on the 9$^{th}$ abdominal

Ae. affinis ⇒ 278 305 538 Ae. mixta ⇒ 285 311 541

короче 10-го сегмента (11/276). Дистальный край боковых лопастей маски примерно вдвое шире, чем основание подвижного крючка. Бедра с отчетливыми ярко окрашенными кольцами (10/276). *Самки*: Пластинки яйцеклада 3,3–3,5 мм длиной и выступают почти на 1 мм за задний край 9-го стернита брюшка ....... ***A. cyanea***

→ Маска гораздо более широкая: ее максимальная ширина превосходит ее же ширину у сочленения явно менее чем вдвое (1–2). Сочетание остальных признаков иное .................................. 7


1


2

7. Латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка отсутствуют или рудиментарные, примерно в 10 раз короче длины самого сегмента и не длиннее 1/3 длины латеральных шипов на 7-м сегменте. Латеральные шипы на 9-м сегменте значительно короче 1/2 длины 10-го сегмента (3). Личинки бурые или серые с двумя более светлыми продольными линиями сверху на брюшке. Самая широкая часть подбородка находится прямо в месте отхождения боковых лопастей (2). ................................. ***A. juncea***

3

4

→ Латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка ясно выраженные, их длина составляет около 1/2 длины латеральных шипов на 7-м сегменте. Латеральные шипы на 9-м сегменте по длине равны или превосходят 1/2 длины 10-го сегмента (4) ........................ **8**

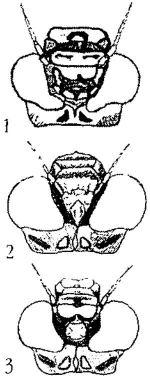
segment as long as 1/2 length of the $10^{th}$ abdominal segment (11/276). Distal margin of labial palpi about twice as long as width of movable hook base. Femora with a distinct brightly-coloured banding (10/276). *Females*: Vulvar scales 3.3–3.5 mm long and extend beyond posterior margin of the $9^{th}$ sternite almost with 1 mm. ........................ ***A. cyanea***

→ Labium stout, its basal part tapering to a hinge, whose width is considerably greater than half the maximum width of labium (1,2). Combination of other traits not as above.......... 7

7. Lateral spines on the $6^{th}$ abdominal segment absent or vestigial, about 10 times as short as length of the same segment and at most 1/3 as long as spines on the $7^{th}$ segment. Lateral spines on the $9^{th}$ segment much shorter than 1/2 length of the $10^{th}$ segment (3). Larvae brown or grey with two pale longitudal stripes on abdomen dorsum. Mentum is widest just at junction of lateral lobes (2) ................. ***A. juncea***

→ Lateral spines on the $6^{th}$ abdominal segment quite distinct, about 1/2 as long as spines on the $7^{th}$ segment. Lateral spines on the $9^{th}$ segment reaching up to or extending beyond 1/2 length of the $10^{th}$ segment (4). ....................... **8**

8. Затылочные пятна целиком темные (1). Бедра светлые и не имеют никакого рисунка . . . . . . *A. serrata*
→ Затылочные пятна светлые или же буроватые, но со светлой серединой (2,3). Бедра с пестрым изменчивым рисунком . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9
9. Передний глазок пересечен широкой поперечной светлой полоской, за боковыми глазками находится характерная отметина в виде перевернутой буквы «V» (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *A. viridis*
→ Передний глазок не пересечен широкой светлой полоской, отметины в виде перевернутой буквы «V» за боковыми глазками нет (3) . . . . . *A. grandis*




8. Postocular spots entirely dark, without pale centres (1). Femora pale and unmarked. . . *A. serrata*
→ Postocular spots pale or brownish with pale centres (2,3). Femora with a variable banding. . . . 9
9. Anterior ocellus crossed by a broad white transversal stripe; a conspucuous marking in the form of turned letter V is found behind lateral ocelli (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *A. viridis*
→ Anterior ocellus never crossed by a white transversal stripe; no marking in the form of turned letter V behind lateral ocelli (3). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *A. grandis*

## *Aeschna affinis* Vander Linden, 1820

**Rus:** Коромысло родственное (сходное). **Eng:** Blue-eyed Hawker, Southerm Migrant Hawker.
**Период лёта / Flight period:** EC: BVI – VIII – EIX.
**Общее распространение / General distribution:** E, SU, C, SWSb, ME, Nafr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 57–66; **Бр/Abd:** 39–49; **3Кр/Hw:** 37–42.

Широкий спектр стоячих и временных водоемов, обычно с хорошо развитыми зарослями камышовой или тростниковой растительности.

Мелкий (по сравнению с большинством представителей своего рода) вид, с пестро окрашенным пятнистым брюшком. Достаточно хорошо опознается даже

A wide range of standing or temporary waters, usually with well developed stands of rush- or reed-like vegetation.

A smaller hawker with a typical varicoloured spotty pattern on the abdomen. Readily recognised, even in the field, by a combination of small

в поле по сочетанию небольших размеров тела и зеленых (у самцов часто с синим) боков груди, на которой резко выделяются две узкие черные линии вдоль швов, но нет изолированных светлых полос. Почти у всех похожих по размерам представителей семейства (*A. mixta*, *A. caerulea*, *Caliaeschna microstigma*) как раз имеются такие светлые полосы (желтые или бледно-голубые), а черные линии вдоль швов малозаметны. Лишь у столь же мелкого *Brachytron pratense* грудь выглядит очень сходным образом, но в руках *A. affinis* хорошо отличается от него по слабо волосистому телу.

Самки этого вида иногда приобретают такую же окраску тела, как у самцов.

body size and green (in males often with blue) thorax sides with two narrow sharp black sutural lines but without pale isolated stripes. The latter (pale yellow or blue) are present in most aeshnids of similar size (*A. mixta*, *A. caerulea*, *Caliaeschna microstigma*), while the black sutural lines in those species are inconspicuous. Only *Brachytron pratense*, which is almost equally small, has the same pattern on thorax flanks, but in hand, *A. affinis* can easily be distinguished from the latter by its weakly haired body.

The females of *A. affinis* sometimes take the same body coloration as in the males.

## *Aeshna caerulea* (Ström, 1783)

**Rus:** Коромысло голубое (чешуйчатое). **Eng:** Azure Hawker.
**Syn:** *Cnemophila coerulea*; *C. squamata* Müller, 1764; *Aeshna squamata*
**Период лёта / Flight period:** POL: BVII – VIII. E: EV – BIX. C: Данных нет / No data.
**Общее распространение / General distribution:** NCB (55 – 70N); NC (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 54–64; **Бр/Abd:** 42–48; **ЗКр/Hw:** 37–41.

Встречается в арктических и альпийских регионах, размножается в болотах, тундровых водоемах, озерах и заводях рек.

Относительно мелкий пестро окрашенный вид, распространенный преимущественно на севере, но известный также из нескольких изолированных точек в южных горных системах, включая Кавказ. Легко определяется

Occurs in arctic and alpine regions, breeding in bog and tundra pools, lakes, and river backwaters.

A small, relative to the whole taxonomic group, varicoloured hawker ranging principally to the north but also known from several exclaves in southern mountains including Caucasus. Easily recognised in hand

в руках по короткой линии соприкосновения глаз, примерно равной по длине затылочному треугольнику: у всех остальных представителей семейства она, как минимум, вдвое длиннее. Распознавание в поле не столь очевидно, но в пределах своего ареала эта стрекоза является практически единственным мелким видом семейства Aeshnidae.

Некоторые авторы ранее помещали *A. caerulea* в самостоятельный род *Cnemophila*, но в настоящее время эта точка зрения не находит поддержки.

by a short line, along which the eyes are touching: the line is of about the same length as the occipital triangle. In all other aeshnids it is, in contrast, at least two times longer. Field recognition is, in general, not straightforward, however, within the most of its range, it is in fact the only small aeschnid.

In the past, some authors placed *A. caerulea* into a separate monotypic genus *Cnemophila*, a point of view that is not supported any longer.

## *Aeshna crenata* (Hagen, 1856)

**Rus:** Коромысло городчатое **Eng:** Siberian Hawker
**Syn:** *Ae. gigas* Bartenev, 1908
**Период лёта / Flight period:** E: B(M)VII – VIII – B(M)X.
**Общее распространение / General distribution:** CB (55N – PC).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 71–86; **Бр/Abd:** 53–67; **3Кр/Hw:** 44–60.

Различные типы стоячих водоемов, с более или менее богатой растительностью, включая озера, заводи, старицы, пруды и искусственные водоемы. Самые западные популяции, насколько это до сих пор известно, встречается только в небольших кислых и олиготрофных лесных озерах со сфагнумом.

Крупнейший у нас вид рода (и даже всего семейства), достигающий в длину 90 мм. По внешнему облику очень сходен с *A. juncea*, но самцы выглядят более синими,

Different types of still, more or less well-vegetated waters including lakes, backwaters, oxbows, ponds and artificial reservoirs. The westernmost populations, as far as it is known up to date, are confined to small acidic and oligotrophic forest lakes partly covered with *Sphagnum*.

The largest species of the genus (and the entire family) in our territory, with the body up to 90 mm long. Body coloration resembles *A. juncea*, but in

а самки — в норме буроватые — иногда тоже приобретают типичные для самцов синие пятна на брюшке. В поле, помимо размеров, может часто быть опознан по обширным дымчатым темным участкам на крыльях, особенно часто встречающимся у старых самок, но эти пятна могут и отсутствовать, поэтому совершенно надежных полевых признаков у этого вида нет. В руках самцы опознаются по зазубренным (лупа!) верхним анальным придаткам в сочетании с толстой и короткой продольной линией у черной Т-образной фигуры на лбу (у *A. serrata* придатки тоже зазубрены, но продольный отрезок Т-образной фигуры длинный и тонкий). Самки в руках опознаются по заостренным на верхушке анальным придаткам, в то время как у самок всех остальных видов этого родства они тупые, округленные.

males it appears more cyan, and the females (normally brownish) may also take cyan specks on abdomen. Can be recognised in the field (besides its large size) by dark smoky patches on wings, most distinctive in old females, however they may sometimes be absent in both sexes, making this species hardly identified from afar. In hand, males are recognised by toothed superior anal appendages (the teeth are only seen with a magnifying glass) combined with a thick and short longitudal portion of the black T-mark on frons (in *A. serrata* the appendages are also toothed but the longitudal portion of the T-mark is long and thin). Females, when caught, are identified by pointed anal appendages clearly differing from the blunt and rounded ones typical for the females of all related species.

## *Aeshna cyanea* (Müller, 1764)

**Rus:** Коромысло синее. **Eng:** Blue Hawker, Southerm Hawker.
**Период лёта / Flight period:** EC: (1 / 3VI) BVII – 2 / 2VII – 2 / 2VIII – B(E)X.
**Общее распространение / General distribution:** E, SU, C, AM, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 67–76; **Бр/Abd:** 51–61; **ЗКр/Hw:** 43–53.

Имаго имеют тенденцию встречаться в лесных ландшафтах, личинки развиваются в различных типах стоячих водоемов, но всегда предпочтительно окруженных древесной растительностью и часто лишенных высшей водной растительности.

Adults of both sexes tend to occur in forest landscapes; larvae develop in standing watersbodies differing in size anf type but always preferably surrounded with woody vegetation and often devoid of any aquatic macrophytes.

Крупный вид, но иногда мельчающий в аридных условиях. Тело коричневое, но с крупными зелеными пятнами и полосами; у взрослых самцов, кроме того, три последних сегмента брюшка сверху почти целиком голубые, и пятна по бокам брюшных тергитов также голубые. В поле у этого вида в первую очередь обращает на себя внимание окраска груди, где очень широкие зеленые доплечевые полосы сочетаются со столь же равномерно зелеными (без изолированных светлых полос) боками, на которых вдоль швов выделяются толстые темные линии. Подобную окраску груди (и, к тому же, сходные общие размеры) имеет еще только *A. viridis*, но у этого вида темные линии вдоль швов на груди очень узкие, почти исчезающие. Другой внешне похожий вид, *A. affinis*, имеет такие же по окраске бока груди, но у него нет широких доплечевых светлых полос и к тому же он явно мельче *A. cyanea*. В руках самцы *A. cyanea* легко опознаются, как по описанным выше деталям окраски, так и по клювообразно загнутым вниз кончикам верхних анальных придатков и анальному треугольнику задних крыльев, состоящему из трех ячеек, а не двух, как у остальных крупных видов *Aeshna*.

Для этого вида характерна приуроченность к лесам или хотя бы к лесным островам в открытых ландшафтах и низкий полет над землей или вдоль берегов с многочисленными возвращениями на одни и те же места.

A large *Aeschna* sometimes becoming smaller in arid regions. The body is brown with large green spots and stripes. In adult males, three last segments of abdomen are almost entirely blue from above, and the lateral spots on abdominal tergites are also blue. The most characteristic feature seen in the field is its thorax coloration combining very wide green antehumeral stripes and uniformly green sides without isolated pale lateral stripes but with thick black sutural lines. The same thorax pattern is known only in *A. viridis*. The latter species is also almost equal to *A. cyanea* in body size, yet the dark sutural lines on thorax sides in *A. viridis* are very thin, almost invisible from afar. Another congener, *A. affinis*, bears resembling pattern on thorax sides but no wide pale antehumeral stripes, and it is clearly smaller than *A. cyanea*. In hand, the males of *A. cyanea* are easy to recognise not only by the details of coloration described above but also by beak-like tips of the superior anal appendages sharply bent downwards and by a three-celled anal triangle in hindwings (versus a two-celled one in other large *Aeshna* species).

This species is typically associated with forests or at least forest islands in open landscapes, flying as a rule in shade. A flight manner is rather peculiar, low to the ground with repeated returning to the same places.

## *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Коромысло большое. **Eng:** Brown Hawker.
**Период лёта / Flight period:** POL: 3 / 3VI – 3 / 3VIII. E: 1 / 3VI – VII – VIII – 1 / 3X.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, Sb (40N – PC).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 70–77; **Бр/Abd:** 49–60; **3Кр/Hw:** 41–49.

Предпочитает лесные ландшафты, размножается в разнообразных стоячих и медленно текущих водоемах с богатой растительностью. Лёт начинается очень рано летом, но период выплода растянут до 1,5 месяцев.

Сразу определяется, даже в полете, по комбинации крупных размеров, равномерно буроватого тела (за исключением двух ярко-желтых боковых полос на груди) и равномерно окрашенных в янтарный цвет крыльев с желтоватым или буроватым жилкованием. Лучший признак для определения в руках — бросающиеся в глаза голубые пятнышки у основания крыльев, которые при рассматривании сверху резко контрастируют с однотонно окрашенной буроватой грудью. Другие представители семейства Aeshnidae в нашей фауне с преимущественно буроватым телом (*Anaciaeschna isoceles, Anax parthenope, A. ephipigger*) никогда не имеют ни целиком янтарных крыльев, ни голубых пятнышек на верхней поверхности груди; а жилкование крыльев у всех этих видов черное. *Anax parthenope* и *A. ephipigger* могут иногда иметь темные (однако не янтарные) пятна на крыльях, но желтые боковые полосы на груди у обоих отсутствуют.

Favours forest landscapes, breeding in a variety of standing and slow-flowing well-vegetated waters. The flight begins very early in summer but the emergence period is prolonged up to 1.5 months.

Instantly recognised, even on the wing, by a combination of large size, uniformly brownish body (except for two bright yellow lateral stripes on the thorax), and wings evenly coloured in amber, with yellowish or brownis veins seen distinctly on them. The best hand character is conspicuous blue specks at the wingbases, which, seen from above, produce a harsh contrast to the self-coloured brownish thorax. Other aeshnids in our fauna with largely brownish body (*Anaciaeschna isoceles, Anax parthenope, A. ephipigger*) have neither entirely amber wings nor blue markings on dorsal surface of thorax; the wing venation in all those species is always black. Although *Anax parthenope* and *A. ephipigger* may sometimes have dark (yet not amber) patches on wings, no pale (in particular, yellow) stripes are present on thoracal flanks in both species.

*Ae. grandis* ⇒ 309 540

## *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Коромысло камышовое. **Eng:** Moorland Hawker, Common Hawker, Sedge Hawker.
**Syn:** *A. j. atschischgo* Bartenev, 1929; *A. j. crenatoides* Bartenev, 1924; *A. undulata* Bartenev, 1930.
**Период лёта / Flight period:** POL: 2 / 2VI – 2 / 2VIII. EC: 2 / 2VI – MVII – MVIII – X.
**Общее распространение / General distribution:** CB (35–70N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 65–80; **Бр/Abd:** 50–59; **ЗКр/Hw:** 40–48.

Почти все типы стоячих водоемов, по большей части с хорошо развитым поясом гидрофитов или/и камышовой растительности. Переиод вылета молодых особей крайне растянут и длится не менее двух месяцев.

Один из самых обычных и в то же время самых изменчивых наших видов *Aeshna*. Тело крупное или даже весьма крупное, брюшко с типичным пестрым пятнистым рисунком. Обращают на себя внимание коричневые бока груди с широкими изолированными парными светлыми желтыми (у самцов часто с голубым) полосами. При взгляде сбоку очень похожа на *Ae. mixta*, но гораздо крупнее. В нашей фауне, однако, имеется еще три вида *Aeshna*, очень похожие на *A. juncea* по размерам и окраске: *A. subarctica*, *A. crenata* и *A. serrata* (см. описания этих видов для сравнения). Все они надежно отличаются от *A. juncea* только в руках. *A. crenata* часто может быть опознана по особенно крупным общим размерам и обширным дымчатым темным участкам на крыльях (но они могут и отсутствовать); у *A. serrata* в поле хорошо распознаются самки, имеющие полные жел-

Almost all kinds of still waters, mostly with well-developed belt of hydrophytes or/and rush-like plants. The period of emergence is extremely prolonged and lasts no less than two months.

The most common and also the most variable *Aeshna* species in our region, a large (or sometimes very large) hawker with typically varicoloured, rather dark, body. The thorax is brown with two isolated conspicuous yellow or greenish-yellow (in males often with blue) lateral stripes clearly visible even from afar. Seen from sides, it reminds *A. mixta*, being considerably larger, however. There are three other *Aeshna* species looking very similar to *A. juncea* in size and coloration: *A. subarctica*, *A. crenata* and *A. serrata* (see their descriptions for comparison). They can be separated from *A. juncea* only in hand. *A. crenata* are often recognizable by very large size and smoky patches on wings (the latter may be lacking). Females of *A. serrata* are remarkable in the field by their complete yellow antehumeral stripes, while both

*Ae. juncea* ⇒ 310 540

тые доплечевые полосы; полевых же признаков для *A. subarctica* фактически нет. Все эти виды рекомендуется для большей надежности определять по ключу.

В пределах ареала *A. juncea* предполагалось существование целого ряда подвидов или мелких близкородственных видов. Два из них были описаны с нашей территории (Западный Кавказ): *A. j. crenatoides* Bartenev, 1929 и *A. j. atshischgho* Bartenev, 1929, и долго считались реально существующими эндемичными таксонами. На самом деле они перекрываются морфологически с номинальным подвидом (и друг с другом) и не имеют обособленных ареалов, что доказывает отсутствие у них настоящего таксономичского статуса.

sexes of *A. subarctica* have no reliable field characters. With all these species, it is recommended to use the key for exact identification.

A number of subspecies (or closely related minor species) have been supposed to exist wihin the range of *A. juncea*. Two of them, *A. j. crenatoides* Bartenev, 1929 and *A. j. atshischgho* Bartenev, 1929 were described from our territory (West Caucasus) and have long been regarded as true endemic taxa. In fact, they overlap morphologically with the nominal subspecies (as wel as with each other) and have no separate range, which proves the absence of a real taxonomical validity.

## *Aeshna mixta* (Latreille, 1805)

**Rus:** Коромысло спутанное. **Eng:** Migrant Hawker.
**Syn:** *A. coluberculus* (Harris, 1782).
**Период лёта / Flight period:** EC: EVI – VIII (IX) – M(E)X.
**Общее распространение / General distribution:** TEUAS (30–60N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 56–64; **Бр/Abd:** 43–54; **ЗКр/Hw:** 37–42.

Мигрирующий вид очень широкой экологии, способный заселять большинство типов стоячих и медленно текущих водоемов, однако явно предпочитающий евтрофные условия и имеющий высокую устойчивость к повышенной солености воды.

Мелкое (в своем размерном классе) коромысло, с пестро окрашенным пятнистым брюшком. Определение

A migratory, rather generalistic species capable of invading most types of standing and slow-flowing waters, however, it clearly favours eutrophic conditions and shows considerable tolerance to higher water salinity.

A relatively small aeshnid with a typical varicoloured spotty pattern on abdomen. Field recogni-

Ae. mixta ⇒ 311 541

вида основано, в первую очередь, на небольших размерах и присутствии хорошо заметных издалека парных изолированных светлых полос (желтых, или — у самцов — часто с голубым) на боках груди. Эти полосы хорошо отличают *A. mixta* от мелких *A. affinis* и *Brachytron pratense*, а *A. juncea* и родственые ей виды, хотя и окрашены сходно, но явно крупнее. Однако описанные полосы на груди имеется у двух других мелких видов, *A. caerulea* и *Caliaeschna microstigma*. В руках первая легко отличается от *A. mixta* по очень короткой (не длиннее затылочного треугольника) линии соприкосновения глаз, а от второго — по короткой (лишь в 2–3 раз длиннее своей ширины) черной (а не рыжеватой) птеростигме. Отличия этих трех видов в поле описать значительно сложнее, но с первым *A. mixta* практически не пересекается по ареалу, а со вторым — по местообитаниям.

tion is mostly based on a combination of small body and brownish thorax bearing two isolated conspicuous yellow (verging on blue in males) lateral stripes clearly seen from a long distance. These stripes are never present in small-sized *A. affinis* and *Brachytron pratense*, whereas *A. juncea* and its relatives, having the same thorax coloration, are much larger in size. However, two other smaller species, *A. caerulea* and *Caliaeschna microstigma*, have the pale lateral stripes as above. In hand, the former is separated from *A. mixta* at once by its eyes toucing along a short line no longer than the occipital triangle, and the latter by short (only 2–3 times as long as wide) black (not brownish) pterostigma. Field separation is not so easy but *A. mixta* is hardly expected to share its range with *A. caerulea* and its habitats with *C. microstigma*.

## *Aeshna serrata* (Hagen, 1856)

**Rus:** Коромысло пильчатое. **Eng:** Baltic Hawker.
**Syn:** *A. osiliensis* Mierzejewski, 1913.
**Период лёта / Flight period:** E: 1 / 3VII – 3 / 3IX.
**Общее распространение / General distribution:** (dsj) E, U, EC, SSb, CA.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 75–81; **Бр/Abd:** 50–62; **ЗКр/Hw:** 48–53.

Стоячие, преимущественно евтрофные водоемы, заросшие тростником, камышом или хвощами. В Прибалтике встречается по большей части в солоноватых приморских водоемах с густыми зарослями тростника.

Standing, rather eutrophic waterbodies overgrown by reeds rushes or horsetails. In the Baltic region it mostly occurs in brackish coastal waters with dense reed stands.

Ae. serrata ⇒ 312 541

Это весьма крупный вид, сходный по внешнему облику с *A. juncea*. Распознать его в полете довольно сложно, но, будучи пойман, он сразу определяется по ясно выраженному, длинному и тонкому продольному отрезку Т-образной черной фигуры на лбу, который не короче поперечного отрезка той же фигуры (у остальных видов семейства эта линия не выражена или прерывистая или же ясная, но толстая и короткая, так что Т-образная фигура имеет грибовидную форму). Самцы легко определяются в руках еще и по крупным, загнутым вверх, зазубренным (лупа!) верхним анальным придаткам. Самок можно опознать, даже в поле, по ясным, полным желтым доплечевым полосам, отсутствующих у самок всех остальных видов родства *A. juncea*.

Балтийские популяции этого вида описаны под названием *A. osiliensis* Mierzejewski, 1913, однако морфологические различия между ним и, собственно, *A. serrata* s. str. почти неощутимы.

A very large species, similar in general appearance to *A. juncea*. Being rather hard to recognise on the wing, it, if caught, can be identified at once by a very distinct long and thin longitudal portion of black T-mark on frons, not shorter than the transversal portion. In other aeshnids, the longitudal line is absent, indistinct, interrupted or, otherwise, short and thick, so the T-mark is rather mushroom-shaped. Males are also identified in hand by their large upper anal appendages curved upwards and toothed (use a magnifying glass). Females can be recognised, even in the field, by their complete pale (yellow) antehumeral stripes wchich are absent or incomplete in the females of other species related to *A. juncea*.

The baltic populations of this species were described under the name *A. osiliensis* Mierzejewski, 1913, however, the morphological differences between it and *A. serrata* s. str. are almost insignificant.

## *Aeshna subarctica* Walker, 1908

**Rus:** Коромысло субарктическое. **Eng:** Bog Hawker, Subarctic Hawker.
**Syn:** *A. elisabethae* Djakonov, 1922.
**Период лёта / Flight period:** POL: 2 / 3VII – 3 / 3VIII. E: 1 / 3VII – 3 / 3IX.
**Общее распространение / General distribution:** CB (50 – 70N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 70–76; **Бр/Abd:** 47–67; **ЗКр/Hw:** 39–46.

Встречается по большей части в арктических, альпийских и таежных регионах, размножается по об-

Occurs mostly in arctic, alpine and taiga regions, breeding in wetlands of the northern type, for ex-

Ae. subarctica ⇒ 313 542

водненным местам на верховых болотах или по краям олиготрофных озер, поросшим сплавинами из сфагнума. Иногда может быть встречен к югу от тайги в болотистых районах, особенно в боровых ландшафтах.

Очень сходна по внешнему облику с *A. juncea* и практически неотличима последней в поле. Кроме того, хотя *A. subarctica* и связана преимущественно с верховыми болотами, она может во многих типах местообитаний в пределах лесной и лесотундровой зоны сосуществовать с *A. juncea*, поэтому экологически их также невозможно разграничить. Оба вида необходимо идентифицировать в руках с использованием ключей и иллюстрации. При этом важно иметь в виду, что многие признаки, считавшиеся долгое время диагностическими для *A. subarctica* и, наоборот, для *A. juncea* (в частности, толщина черной линии вдоль швов между лбом и наличником, окраска затылочной поверхности головы и т. п.) оказались перекрывающимися и, следовательно, непригодными для разграничения этих двух видов.

Типичный подвид на нашей территории отсутствует; европейские популяции рассматриваются как подвид *A. s. elisabethae* Djakonov, 1922, который был изначально описан как настоящий вид, но в настоящее время рассматривается как таксон подвидового ранга.

ample in peatbog pools or along the borders of heather lakes covered with floating mats of *Sphagnum*. Sometimes can be found south of taiga on marshlands, especially in pinery landscapes.

Very similar in general appearance to *A. juncea* and almost indistinguishable from it in the field. In spite of being principally associated with peatbogs, it also can share many types of habitats with *A. juncea* within the forest and forest tundra zones, so their ecological separation is also impossible. Both species must be identified in hand with the key and illustrations. It is important to keep in mind that many characters conventionally used as diagnostic features of *A. subarctica* and *A. juncea*, such as the thickness of black sutural stripe between frons and clypeus, coloration of postocular head surface, etc., have lately been proved overlapping between the two species and consequently not reliable.

The typical subspecies is absent in our territory. The European populations are treated as *A. s. elisabethae* Djakonov, 1922, which was initially described as a true species but is now considered as a taxon of subspecific level.

## *Aeshna viridis* Eversmann, 1836

**Rus:** Коромысло зеленое. **Eng:** Green Hawker.
**Период лёта / Flight period:** E: 2/2VI – MVII – MVIII – 1/3X.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, SWSb (48 – 60N); FE (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 65–75; **Бр/Abd:** 43–54; **ЗКр/Hw:** 38–45.

Озера, пруды, старицы и заводи рек с плавающими гидрофитами или с остатками растений, плавающих на поверхности воды. Широко известно, что этот вид тесно связан с телорезом (*Stratiotes aloides*), в листья которого самки обычно откладывают яйца, но иногда он встречается и при полном отсутствии *Stratiotes*.

Довольно крупный вид с обычным для большинства коромысел пестрым пятнистым рисунком по коричневому фону. Хорошо опознается в поле, в первую очередь, по окраски груди, имеющей очень широкие зеленые доплечевые полосы и равномерно зеленые же (без изолированных светлых полос) бока с очень тонкими черными линиями вдоль швов. Такая окраска груди встречается еще только у *A. cyanea* (сходной, к тому же, по общим размерам), но у него темные линии вдоль швов на груди гораздо более широкие, бросающиеся в глаза даже издалека. Другой крупный зеленый вид, *Anax imperator* очень сходен с *A. viridis* по окраске боков груди, но не имеет доплечевых полос, а рисунок на брюшке у него не пятнистый и не напоминает ни один вид коромысла.

Lakes, pools, oxbows, and river backwaters covered with foliating hydrophytes or plant remaints. This species is known to be closely associated with Water-solider (*Stratiotes aloides*), into the leaves of which females usually oviposit; however, it might equally well be found where no *Stratiotes* grows.

A rather large species having brownish abdomen with a varicoloured pattern as it occurs in many other aeshnids. Easily recognised in the field by its thorax coloration combining very wide green antehumeral stripes and monotonously green sides without pale isolated lateral stripes and with very thin black sutural lines. The same thorax coloration is found only in *A. cyanea* which is almost equally sized but has, in contrast, much thicker conspicuous black sutural lines, clearly visible even from considerable distance. Another large green aeshnid, *Anax imperator* presents identical pattern on thorax flanks but completely lacks antehumeral stripes, say nothing of its non-spotty abdomen pattern similar to none in *Aeshna* species.

Ae. viridis ⇒ 314 542

*A. viridis* хорошо известна как вид, тесно связанный со стоячими водоемами, густо поросшими телорезом (*Sratiotes aloides*), однако там же может встречаться и размножаться также *Anax imperator* и *Anaciaesnha isoceles*.

*A. viridis* is known as a species closely associated with standing waters overgrown by water-soldier (*Stratiotes aloides*), however, *Anax imperator* and *Anaciaesnha isoceles* can also be found breeding in the same sites.

## *Anaciaeschna* Selys, 1878

**Rus: Дозорокоромысла Eng: Green-eyed Hawkers**

Родовой статус *Anaciaeschna* признается далеко не всеми систематиками.

The generic status of *Anaciaeschna* is not widely accepted.

## *Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767)

**Rus:** Дозорокоромысло рыжеватое. **Eng:** Green-eyed Hawker, Norfolk Hawker.
**Syn:** *Aeshna isoceles*, *A. isosceles*, *A. rufescens* Vander Linden.
**Период лёта / Flight period:** EC: 3 / 3V – 1 / 2VIII.
**Общее распространение / General distribution:** E, C, ME, Nafr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 62–66; **Бр/Abd:** 47–54; **ЗКр/Hw:** 39–45.

Различные типы стоячих или (особенно на юге) медленно текущих водоемов, по большей части при наличии тростникового пояса или плавающих гидрофитов, из числа которых наиболее предпочтительным растением для откладки яиц, особенно на севере ареала, считается телорез (*Stratiotes aloides*).

Different types of standing or (especially in the south) slow-flowing waterbodies, mostly in the presence of reed-like plants or floating hydrophytes, of which water-solider (*Stratiotes aloides*) is known as a preferable plant to oviposit into in the northern part of the dragonfly's range.

Вид скорее средних размеров, чем крупный, с почти равномерно буроватым телом и заметно расплывчатыми желтыми полосами на боках груди, но с большим,

A medium-sized, almost uniformly brownish-bodied aeshnid, with rather fuzzy yellow stripes on thorax sides but with a large, contrasting,

*A. isosceles* ⇒ 315 543

контрастирующим, вытянуто-треугольным желтым пятном сверху на 2-м тергите брюшка. Крылья бесцветные с черным жилкованием, но самцы имеют в основании задних крыльев характерное интенсивно-янтарное пятно, покрывающее анальный треугольник. Глаза у обоих полов во взрослом состоянии зеленые. Распознавание в поле не представляет сложности. На первый взгляд, *A. isoceles* выглядит сходно с *A. grandis*, но никогда не имеет желтоватых крыльев и каких-либо голубых отметин на теле. Буроватые виды *Anax* (*A. parthenope, A. ephipigger*) не имеют ни желтых боковых полос на груди, ни желтого пятна на втором тергите брюшка.

Большинство особей данного вида не имеет светлых отметин на фронтальной поверхности груди, но у некоторых популяций в юго-восточной Европе могут иметься более или менее заметные желтые доплечевые полосы; эти формы известны как подвид *A. i. antehumeralis* Schmidt, 1950.

elongate triangular yellow spot on dorsum of the second abdominal tergite. The wings are colourless with black venation but males have a characteristic deep amber patch at the hindwing base, also covering the anal triangle. Eyes are green in the adults of both sexes. Field recognition presents no difficulties. At first glance, *A. isoceles* appears similar to *Aeschna grandis* but never has entirely yellowish wings, as well as any blue markings on body. The brownish *Anax* species (*A. parthenope, A. ephipigger*) have neither yellow lateral stripes on thorax nor a yellow spot on the second abdominal tergite.

Most individuals within the species show no pale markings on the frontal surface of thorax, but in some populations from south-eastern Europe, more or less conspicuous yellow antehumeral streaks may be present; those forms are known as a subspecies, *A. i. antehumeralis* Schmidt, 1950.

## Anactinae Tillyard et Fraser

### Rus: Дозорщики Eng: Emperors

В нашей фауне только один род, собственно *Anax*. Хотя один из его видов, *A. ephipigger*, многие авторы выделяют в самостоятельный род *Hemianax*, эта точка зрения мало обоснована и становится в настоящее время все менее распространенной.

The subfamily is represented in our fauna only by the nominal genus, *Anax*. Although *A. ephipigger* is often placed in the separate genus *Hemianax*, this point of view is not properly supported, getting less and less accepted nowadays.

# *Anax* Leach, 1815

## Rus: Дозорщики Eng: Emperors, Green Darters

Все наши виды рода довольно хорошо опознаются в поле и в руках по сочетанию крупных (и даже весьма крупных) общих размеров со своеобразно окрашенным, не пятнистым брюшком, несущим темную срединную продольную полосу (местами с тонкими ответвлениями) по сплошному голубому, зеленому или бурому фону. Три вида, обитающие у нас, выглядят легко отличимыми друг от друга, только если иметь дело с типичными особями. Однако они сильно варьируют как по окраске, так и по ряду структурных признаков, поэтому в любых сомнительных случаях необходимо прибегать к ключам и иллюстрациям.

In our fauna, this genus is readily recognised both in the field and in hand owing to a combination of large (or very large) body size and non-spotty abdomen bearing a dark longitudal line (somewhere crossed by thin transversal bars) along its middle, on a blue, green or brownish background. Three species occurring in EEC seem well-distinguishable only if the most typical specimens are compared. However, all the species are strongly variable in both coloration and structural features, so they should be examined with the key and illustrations in any case of doubt.

### Ключ для определения видов / Key to species

**1.** Ветви анальной жилки формируют ясное замкнутое пространство под *Cu* за счет того, что $A_1$ после обособления от $A_2$ изгибается вверх и окружает поле как минимум в 3 ячейки шириной (1/293), всегда содержащее внутренние ячейки. На каждой стороне брюшка имеется только одно продольное ребро. *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид сверху) треугольный, примерно в 4 раза короче верхних, сверху покрыт многочисленными мелкими зубчиками; верхние анальные придатки (вид сверху) постепенно сужа-

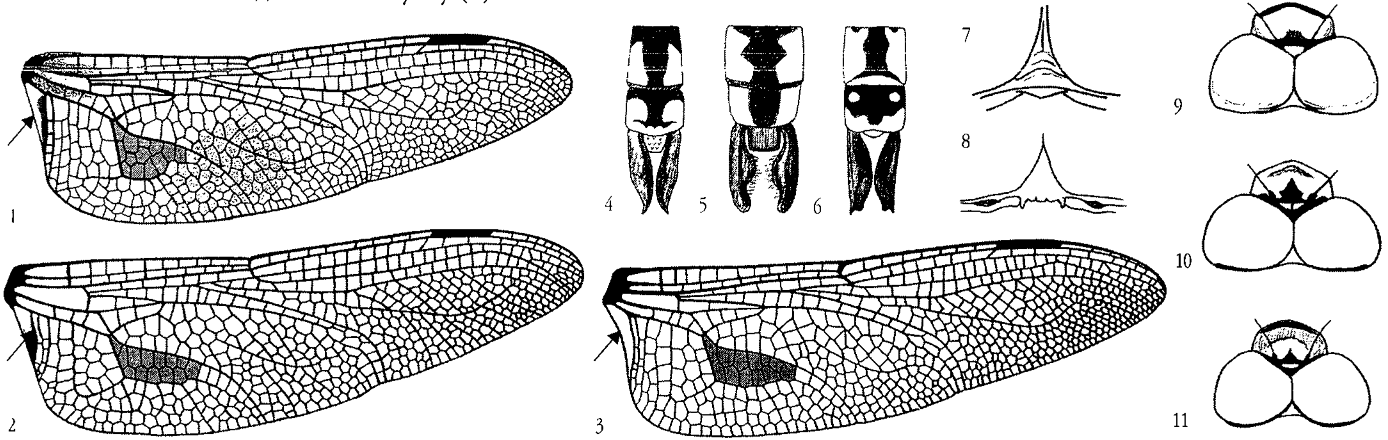
**1.** Main branch of anal vein ($A_1$) in hindwing after leaving $A_2$ bends upwards and encircles an (almost) closed field below cubital vein *Cu*, made of at least 3 cell rows and always containing inner cells (1/293). There is only one lateral rib on either side of abdomen. *Males*: Inferior anal appendage (dorsal view) triangular, about 4 times as short as superior ones, covered with numerous small denticles on the upper surface; superior anal appendages (dorsal view) with gradually tapering

ются к верхушкам, самые кончики их резко заостренные и отогнутые в стороны (4) ........... ***A. ephipigger***

→ Ветви анальной жилки не формируют ясного замкнутого пространства, так что между $A_1$ и *Cu* по направлению к краю крыла располагается сначала два ряда, а затем — один ряд ячеек, а внутренних ячеек там нет (2,3). На каждой стороне брюшка имеется два продольных ребра. *Самцы*: Нижний анальный придаток четырехугольный, сверху гладкий (5,6). Верхние анальные придатки не сужаются к верхушкам, а кончики их тупые (5) или же заостренные, но тогда остроконечие смещено вбок и находится на их внешнем дистальном углу (6) ................ 2

and sharply pointed tips curved outwards (4) .... ................................. ***A. ephipigger***

→ Branches of anal vein in hindwing do not encircle an (almost) closed field below *Cu*, so there are no more than two cell rows between $A_1$ and *Cu* (2,3). There are two lateral ribs on either side of abdomen. *Males*: Inferior anal appendage quadrangular, with smooth upper surface (5,6). Superior anal appendages with not tapering tips which are completely blunt (5) or with sharp points strongly shifted laterad and located, as a rwsult, at the outermost distal corner (6).......... 2



2. Перепоночка двухцветная, с белым основанием и серой вершиной (2/293). Лоб (вид сверху) в основании с крупным черным пятиугольным пятном (10/293). Грудь в норме зеленая у *самок* и зеленая с голубым у *самцов*. Темная полоска на верхней поверхности лба снаружи от голубого поперечного пятна очень узкая или имеются лишь ее следы (10/293). *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид сверху) примерно в 3 раза короче верхних анальных придатков, вытянутый (длиннее своей ширины); верхние анальные придатки (вид сверху) на конце закругленные, тупые без остроконечия (5/293). *Самки*: Затылочный треугольник без придатков (бугорков) (7/293) .. ***A. imperator***

→ Перепоночка одноцветная, целиком беловатая или светло-серая (3/293). Лоб в основании с мелким черным треугольным пятном (11/293). Грудь в норме фиолетово-бурая у обоих полов. Темная полоска на верхней поверхности лба снаружи от голубого поперечного пятна всегда непрерывная, весьма широкая (11/293). *Самцы*: Нижний анальный придаток примерно в 5–6 раз короче верхних анальных придатков, короткий и широкий (короче своей ширины); верхние анальные придатки на концах почти прямо срезанные, с остроконечием, находящемся на их внешнем дистальном углу (6/293). *Самки*: Затылочный треугольник с парой придатков в виде бугорков (8/293)........................................ ***A. parthenope***

2. Membranula dichromatic with a white base and a grey top (2/293). Frons (dorsal view) with a prominent black pentagonal marking at base (10/293). Thorax normally green in *females* and green with blue in *males*. Dark line on frons before transversal blue spot (dorsal view) very narrow, or interrupted, or vestigial (10/293). *Males*: Inferior anal appendage (dorsal view) approximately 3 times as short as superior appendages, with the length/width ratio not less than 1.0. Superior anal appendages (dorsal view) not pointed, with blunt rounded tips (5/293). *Females*: Occipital triangle without tubercles (7/293).......................................... ***A. imperator***

→ Membranula monochromatic, totally whitish or light-grey (3/293). Frons with a small black triangular marking at base (11/293). Thorax normally violet brown in both *males* and *females*. Dark line on frons before transversal blue spot continuous and very wide (11/293). *Males*: Inferior anal appendage approximately 5–6 times as short as superior appendages, with the length/width ratio much less than 1.0. Superior anal appendages have sharp points located at the outer angles of their almost straight-cut tips (6/293). *Females*: Occipital triangle with two tubercles on the sides (8/293) ....................... ***A. parthenope***

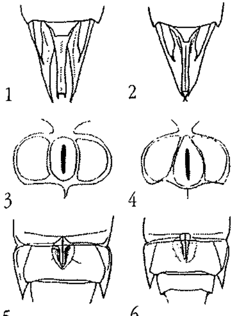
**1.** Сложенная маска доходит своим сочленением только до оснований средней пары ног. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. ephipigger***

→ Сложенная маска своим сочленением заходит далеко за основания средней пары ног . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

**2.** Все боковые выступы переднегруди, как правило, одинаковы по размерам. Анальные придатки в норме — 5,0–5,5 мм длиной. Базальная часть эпипрокта обычно трапециедальная, вдвое короче церков (1). *Самцы*: Генитальный выступ (3) примерно вдвое короче ширины своего основания. *Самки*: Яйцеклад по длине равен 0,6–0,7 длины 9-го сегмента брюшка (5). . . . . . ***A. parthenope***

→ Задние боковые выступы переднегруди, как правило, крупнее передних. Анальные придатки в норме около 7,0 мм длиной. Базальная часть эпипрокта обычно тупо-треугольная, втрое короче церков. *Самцы*: Генитальный выступ по длине равен 2/3 ширины своего основания. *Самки*: Яйцеклад по длине превосходит 0,7 (чаще всего равен 0,75) длины 9-го сегмента брюшка . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. imperator***

**Примечание:** Только генитальные признаки, специфические по отдельности для самцов и самок являются надежными для различения личинок *A. parthenope* и *A. imperator*; остальные упомянутые в ключе признаки являются только ориентировочными. Размеры подбородка сильно варьируют у обоих видов и широко перекрываются.




**1.** Labial hinge at rest inserted no further than between the bases of middle leg pair . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***A. ephipigger***

→ Labial hinge at rest reaches well beyond the bases of middle leg pair. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

**2.** All lateral projections of prothorax usually equal in size. Anal appendages normally 5.0–5.5 mm long. Basal part of epiproct usually trapezoid, twice as short as cerci (1). *Males*: Male projection (3) as long as about 1/2 than width of its base. *Females*: Ovipositor as long as 0.6–0.7 length of the 9th abdominal segment (5) . . . . ***A. parthenope***

→ Hind lateral projections of prothorax usually larger than fore ones. Anal appendages normally about 7.0 mm long. Basal part of epiproct usually obtuse triangular, thrice as short as cerci (2). *Males*: Male projection (4) as long as 2/3 width of its base. *Females*: Ovipositor longer than 0.7 (mostly as long as 0,75) length of the 9th abdominal segment (6) . . . . . . . . . . . . . . . ***A. imperator***

**Remark:** Only male- and female-specified (genital) characters are reliable for separating *A. parthenope* from *A. imperator*; the other mentioned features are given as accessories. All prementum measures have proved to be strongly variable in both species and widely overlapping between them.

## *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839)

**Rus:** Дозорщик (Полудозорщик) седлоносец. **Eng:** Vagrant Imperor.
**Syn:** *Heminax ephippiger.*
**Период лёта / Flight period:** C: (V)VI – IX.
**Общее распространение / General distribution:** Afr; E (mgr), SA (mgr).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 61–70; **Бр/Abd:** 43–56; **ЗКр/Hw:** 43–48.

Плохо изучены на нашей территории; вероятно — различные стоячие водоемы, мелкие или же сезонно пересыхающие.

Относительно мелкий по размерам вид, причем брюшко у него явно более короткое, чем у двух других наших видов и не превышает по длине задних крыльев. Взрослые самцы опознаются по характерному голубому «седлу» сверху на 2-м сегменте брюшка, резко контрастирующему с бурой окраской тела; однако у самок и ювенильных самцов это седло не выражено. Кроме того, подобие «седла», хотя и не столь резко очерченного, иногда встречается и у *A. parthenope.* От последнего *A. ephipigger* надежнее всего отличается двухцветной серо-белой перепоночкой и отсутствием резкого светлого кольца в основании 2-го сегмента брюшка. В сомнительных случаях нужно определять вид по ключу с использованием структурных признаков.

Poorly investigated in our region; probably standing shallow or seasonally drying up waterbodies.

A relatively small species whose abdomen is distinctly shorter than that in the two other species, no longer than the hindwings. Adult males are easily recognised by a remarkable blue “saddle” on the upperside of the 2nd abdominal segment, which presents a sharp contrast to the brownish background coloration. In females and teneral males this figure is weakly expressed. Besides, a saddle-like figure, however not so sharp, is sometimes present in *A. parthenope.* The best characters to separate *A. ephipigger* from the latter are bicolorous white and grey membranula and the absence of a well-defined pale ring at base of the second abdominal segment. Anyway, it is recommended to use structural characters given in the key for safe identification.

A. ephipigger ⇒ 316 543

## *Anax imperator* Leach, 1815

**Rus:** Дозорщик повелитель. **Eng:** Blue Emperor, Emperor Dragonfly.
**Syn:** *A. formosa* Vander Linden; *Aeshna azurea* Charpentier.
**Период лёта / Flight period:** E: MVI – VIII – X. C: BV – VIII – IX – XI.
**Общее распространение / General distribution:** E; U(loc); C, MDT, ME, CA, NInd, N&CAfr, Ptr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 66–84; **Бр/Abd:** 50–61; **ЗКр/Hw:** 45–52.

Стоячие или болотистые водоемы различного типа и размера, по большей части с хорошо развитой водной или прибрежной растительностью.

Это один из самых крупных видов стрекоз в нашей фауне, однако, будучи сильно склонен к длительной колонизации, он может проникать в северные районы и размножаться там долгое время, и тогда становиться существенно мельче по размерам. В норме основной цвет тела у самцов голубой, у самок зеленый. Грудь по бокам зеленая, но может постепенно приобретать бурую окраску у старых особей. Как правило, типичные зеленые особи хорошо отличаются в поле по окраске от *A. parthenope* и *A. ephipigger* (окрашенных, скорее, в бурые тона), однако в отклоняющихся случаях это гораздо сложнее. Поскольку у *A. parthenope* брюшко тоже иногда голубое, то *A. imperator* надежнее отличать от него в руках по двухцветной серо-белой перепоночке. Во всех сомнительных случаях рекомендуется определять виды *Anax* в руках по ключу, используя структурные признаки.

Stil, boggy or marshy waters of different size and types, mostly with well-developed aquatic or riparian vegetation.

This is one of the largst dragonfly species in our fauna, which may, however, become considerably smaller when in penetrates into northern regions and breeds there for a long time because this aeshnid is very inclined to long-term colonization. The background colour of body is normally blue in males and green in females; the thorax sides are green in both sexes, sometimes becoming more or less brownish in old individuals. The typical green individuals are easily separated in the field from brown-coloured *A. parthenope* and *A. ephipigger* but it is less possible with differently coloured specimens. As soon as the abdomen in *A. parthenope* may also be bluish, it is safer to sepearate *A. imperator* from the latter species in hand by bicolorous white and gray membranula. Nevertheless, it is recommended to examine any doubtful specimens with the key, using structural characters.

**A. imperator** ⇒ 317 544

## *Anax parthenope* (Selys, 1839)

**Rus:** Дозорщик темнолобый. **Eng:** Lesser Emperor.
**Период лёта / Flight period:** CE: 2 / 3V – VIII – IX – X (XI).
**Общее распространение / General distribution:** SEuAs.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 62–75; **Бр/Abd:** 46–53; **ЗКр/Hw:** 44–51.

Различные типы стоячих водоемов, нередко крупные и глубокие, как правило, с хорошо развитой богатой растительностью.

Весьма изменчивый вид, отличающийся непостоянством как размеров, так и окраски. Окраска тела в нормальном случае вполне бурая, но иногда она становится практически голубой. По размерам этот вид занимает промежуточное положение между *A. imperator* и *A. ephipigger*, однако длина брюшка у него всегда явно длинее, чем у *A. ephipigger*. Пожалуй, лучший полевой признак — это наличие резко очерченного светлого (обычно желтого) кольца в основании 2-го сегмента брюшка. Кроме того, крылья часто (хотя и не всегда) с дымчатым затемнением, хорошо заметным в поле издали; его никогда не бывает у двух других наших видов *Anax*. В руках легко отличается от них по характерной одноцветной белой или светло-серой перепоночке. В сомнительных случаях нужно определять вид, используя структурные признаки, изложенные в ключе.

Different types of standing waterbodies, often large and deep and, as a rule, with well-developed rich vegetation.

A strongly variable species, very inconstant in size and coloration: body is normally brownish but abdomen sometimes becomes almost perfectly blue. The body size is usulally intermediate between *A. imperator* and *A. ephipigger*, the abdomen being always clearly longer than that in *A. ephipigger*. The best field character is a well-defined pale (mostly yellow) ring at the base of the 2$^{nd}$ abdominal segment. The wings are often (but not always) with dark smoky patches which are seen in the field from a considerable distance and never present in two other *Anax* species of our fauna. Easily separated in hand from both *A. imperator* and *A. ephipigger* by its characteristic unicolourous (not dichromatic) white or light gray membranula. Even so, any doubtful specimens should be identified with the key, using structural characters.

*A. parthenope* ⇒ 318 544

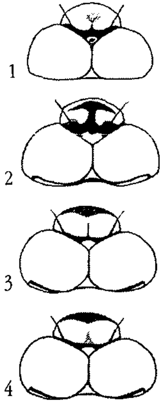
# Brachytroninae

## Rus: Короткобрюхи Eng: Hairy Hawkers

В нашей фауне два рода, оба монотипные. Виды, входящие в них, имеют небольшие общие размеры и пеструю пятнистую окраску тела. Оба хорошо отличаются в руках от прочих наших представителей Aeshnidae по наличию лишь одного ряда ячеек под сектором $R_{Spl}$ на всех крыльях.

Two genera known from our territory are both monotypic; their representatives are small and varicoloured species readily separated from other aeshnids in hand by a single cell row below the additional sector $R_{Spl}$ in all wings.

### Ключ для определения родов / Key to genera




1. Крупные виды: общая длина тела 63–72 мм. У обоих полов лоб сверху с расплывчатым буроватым пятном, но без ясно очерченных темных поперечных линий или Т-образной фигуры. Окраска тела бледно-пятнистая, наподобие камуфляжной одежды, без ярких тонов . . . . . . . . . . . . . . . ***Boyeria****

→ Более мелкие виды: общая длина тела 50–63 мм. У обоих полов лоб сверху с ясно очерченными темными поперечными линиями (3,4) или с Т-образной фигурой (2.3). Окраска тела насыщенная и контрастная, у *самцов* с голубыми пятнами на темном фоне, у *самок* интенсивно коричневая или с яркими желтыми пятнами на темном фоне . . . . 2

2. У обоих полов лоб сверху с ясно очерченной черной Т-образной фигурой (2). *Самцы*: Светлые доплечевые полосы прямые, без углообразного изгиба вверху (1/300).

1. Large species with total body length 63–72 mm. Frons in both sexes (dorsal view) with indistinct fuzzy brownish marking in the middle, without a clear-cut transversal stripe or T-like figure. Body coloration dull, without rich and contrasting blue or brown colours. . . . . . . . . . . ***Boyeria****

→ Smaller species with total body length 50–63 mm. Frons with a clear-cut dark transversal stripe (3,4) or with a T-like figure (2,3). Body with a contrasting and rich coloration: *males* bear a rich blue pattern on dark background; *females* are largely rich brown or with bright yellow spots on a dark background . . . . 2

2. Frons in both sexes (dorsal view) with a complete black T-like figure (2). Pale antehumeral stripes in *males* straight

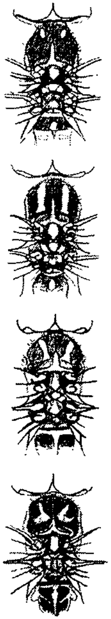
*Самки*: Светлые доплечевые полосы короткие, неполные (2) ............... **Brachytron (B. pratense)**

→ У обоих полов лоб сверху с темной поперечной полосой впереди, но продольная полоса у самок (4/299) совсем отсутствует, а у самцов (3/299) она едва выраженная, исчезающая. *Самцы*: Светлые доплечевые полосы с ясным углообразным изгибом (3) вверху (у оснований крыльев). *Самки*: Светлые доплечевые полосы длинные, полные (4)..... **Caliaeschna (C. microstigma)**

**1.** Базальная ячейка без поперечных жилок. Сектор $IR_3$ образует две ясные ветви. Птеростигма бурая, узкая и длинная, с отношением длины к ширине более 7,0. *Самцы*: Анальный край заднего крыла вырезанный (5)............ **Brachytron (B. pratense)**

→ Базальная ячейка пересечена несколькими поперечными жилками. *Самцы*: Анальный край заднего крыла углообразно вырезанный (2,3)................ **2**

**2.** Птеростигма черная, короткая, с отношением длины к ширине 1,5–3,0. Сектор $IR_3$ имеет хорошо выраженное разветвление (6). **Caliaeschna (C. microstigma)**



1 2 3 4

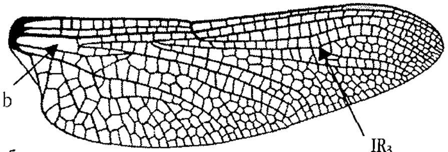
(1), not bifurcated, those in *females* short, rather incomplete (2) ..... **Brachytron (B. pratense)**

→ Frons in both sexes with a dark transversal marking along its frontal margin but without a longitudal marking in *females* (4/299) and with a very thin and disappearing longitudal marking in *males* (3/299). Pale antehumeral stripes *in males* clearly bifurcated (3) near wing bases, those in *females* long, complete (4) .......... .............. **Caliaeschna (C. microstigma)**

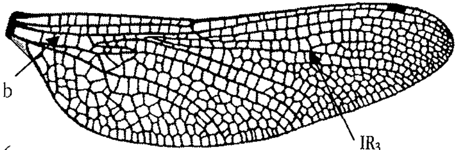
**1.** Basal cell without crossveins. Sector $IR_3$ clearly forked. Pterostigma brownish, thin and long, with length/width ratio more than 7.0. *Males*: Anal margin in hindwing angled (5) .............. **Brachytron (B. pratense)**

→ Basal cell crossed by several crossveins. *Males*: Anal margin in hindwing rouned (2,3). .... **2**

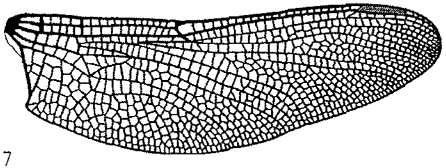
**2.** Pterostigma black, short, with length/width ratio 1.5–3.0. Sector $IR_3$ clearly forked (6)... ............ **Caliaeschna (C. microstigma)**




5




6

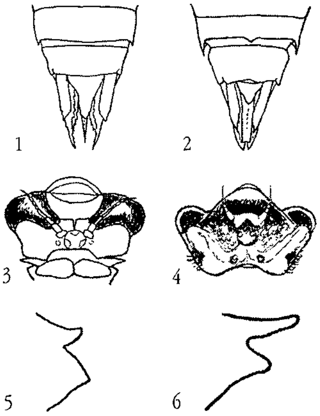


7

→ Птеростигма бурая, явно более длинная, с отношением длины к ширине более 4,0. Сектор $IR_3$ не образует разветвления (7/300) ............................... ***Boyeria****

1. Эпипрокт на самом конце заостренный (1). Боковые края головы (вид сверху) почти параллельные (3). Анальные придатки равны по длине 9-му и 10-му сегментам брюшка вместе взятым (1). Передняя лопасть супракоксальной арматуры короче и мельче, чем задняя (5). ............ ............. ***Caliaeschna (C. microstigma)***

→ Эпипрокт на самом конце вогнутый (2). Боковые края головы сильно сходятся в направлении затылка (4). Анальные придатки равны по длине только 10-му сегменту брюшка (2). Передняя лопасть супракоксальной арматуры явно длиннее, чем задняя (6)........... ***Brachytron (B. pratense)***




→ Pterostigma brownish, clearly longer, with length/width ratio more than 4.0. Sector $IR_3$ not forked (7/300) ................................ ***Boyeria****

1. Epiproct ending in single point (1). Lateral head margins (dorsal view) approximately parallel (3). Anal appendages as long as $9^{th}$ and $10^{th}$ abdominal segments combined (1). Frontal lobe of supracoxal armature shorter and smaller than the anterior one (5).............. .......... ***Caliaeschna (C. microstigma)***

→ Epiproct concave at its very end (2). Lateral margins of head tapering strongly to rear (4). Anal appendages as long as $10^{th}$ abdominal segment (2). Frontal lobe of supracoxal armature much longer than the anterior one (6). ........... ***Brachytron (B. pratense)***

## *Brachytron* Evans, 1854

### Rus: Короткобрюхи Eng: Hairy Hawkers

Монотипный род, диагностическими признаками которого являются: простая (не пересеченная жилками) базальная ячейка (B), раздвоенный сектор $IR_3$ и один ряд ячеек под сектором $R_{Spl}$, а также весьма длинная птеростигма.

A monotypic genus, whose diagnostic characters are a simple (not crossed by veins) basal cell (B), clearly forked sector $IR_3$, a single row of cells below the sector $R_{Spl}$, and a very long pterostigma.

**Brachytron** ⇒ 302 **Caliaeschna** ⇒ 303

## ***Brachytron pratense*** **(Müller, 1764)**

**Rus:** Короткобрюх луговой. **Eng:** Hairy Hawker, Hairy Dragonfly.
**Syn:** *Aeshna pratensis* Müller, 1764; *A. vernalis* Vander Linden; *A. hafniensis* Müller, 1764; *Brachytron hafniense.*
**Период лёта / Flight period:** CE: MV – EVII.
**Общее распространение / General distribution:** E, SU, C, AM, ME, NIran.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 54–63; **Бр/Abd:** 37–46; **ЗКр/Hw:** 34–37.

Разнообразные болотистые, стоячие или медленно текущие водоемы, всегда с богатой растительностью или поросшие тростником и камышом.

Относительно мелкий (на фоне своего семейства) вид, с пятнистым пестро окрашенным брюшком и очень сильно волосистым телом; взятые вместе, эти признаки позволяют легко опознавать данный вид в руках. Хороший полевой признак — зеленые бока груди (у самцов часто с синим, а у самок — с желтым) с двумя резко выделяющимися узкими черными линиями вдоль швов, но без изолированных светлых полос. Из всех мелких представителей семейства только *Aeshna affinis* имеет такую же окраску груди и может быть спутана с *Brachytron* в поле (но не в руках).

Личинки *B. pratense* легко определяются по характерной форме головы с явно сходящимися к затылку краями, что является уникальным признаком среди наших (и европейских) представителей семейства Aeshnidae, у которых голова имеет почти параллельные края.

A variety of marshy, standing or slow-flowing waterbodies, always well-vegetated or overgrown with reeds and rushes.

A relatively small hawker with varicoloured abdomen and densely haired body: this combination of characters should be enough to separate the species in hand. A good field character is monotonously green sides of thorax (often with some blue in males and with yellow in females), without isolated pale stripes but with two sharp black sutural lines. Of all our smaller aeshnids, only *Aeshna affinis* has the same thorax coloration and can be confused with *B. pratense* in the field (but not in hand).

The larvae of *B. pratense* are readily identified by a unique shape of head, the margins of which are clearly tapering in occipital direction, unlike almost parallel margins in any other aeschnids in our region as well as in Europe.

**B. pratense** ⇒ 319 545

# *Caliaeschna* Selys, 1883

**Rus: Коромыслики Eng: Eastern Spectres Syn:** *Calaeschna*

Монотипный род, диагностическими признаками которого является главным образом очень короткая птеростигма, но также пересеченная жилками базальная ячейка, раздвоенный сектор $IR_3$ и один ряд ячеек под сектором $R_{Spl}$.

A monotypic genus separated, first of all, by a very short pterostigma and, in addition, by a crossed basal cell (B), forked sector $IR_3$, and a single cell row below the additional sector $R_{spl}$.

## *Caliaeschna microstigma* (Schneider, 1845)

**Rus:** Коромыслик мелкоглазка. **Eng:** Eastern Spectre.
**Syn:** *Calaeschna microstigma.*
**Период лёта / Flight period:** CE: (VI)VII – VIII (IX).
**Общее распространение / General distribution:** C, SE, EMDT.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 50–60; **Бр/Abd:** 39–47; **ЗКр/Hw:** 35–41.

В отличие от других видов данного семейства, в нашем регионе встречается только в проточных водах. Размножается по большей части в быстро текущих, преимущественно прохладных, каменистых и тенистых ручьях или мелких речках, как в присутствии водной растительности, так и без нее.

In contrast to other aeshinds in the region, this species it confined to running waters, breeding mostly in fast-flowing, rather cool, rocky, and shadowed streams or smaller rivers, both with and without aquatic vegetation.

Мелкое, типично пестроокрашенное коромысло, легко определяющееся в руках по необычно короткой (для данного семейства) птеростигме, длина которой не более чем в 3 раза превышает ширину. Распознавание в поле не так просто, но следует иметь в виду, что этот вид ограничен в своем обитании быстрыми ручьями и речками южных гор-

A small, typically varicoloured aeschnid that can be identified in hand at once, by its pterostigma uniquely short for aeshnids, hardly thrice as long as wide. Field recognition is not straightforward, but this species is strictly confined to fast-flowing brooks and rivers of southern uplands (in terms of our region, to Caucasus), so

C. microstigma ⇒ 320 581

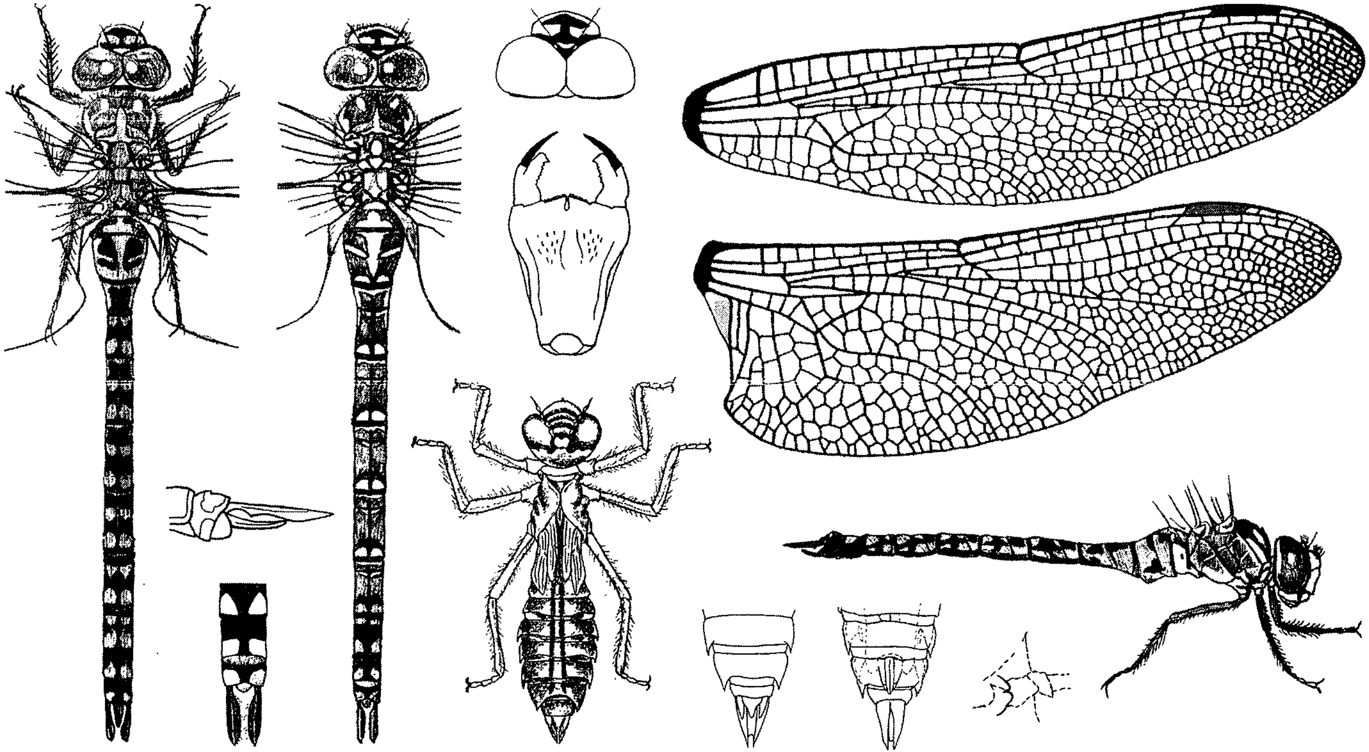
ных систем (у нас он найден только на Кавказе), и другие мелкие коромысла едва ли будут встречаться с ним совместно.

Личинки *C. microstigma* также имеют один признак, уникальный для наших (и вообще европейских) представителей семейства, а именно — заостренный (не вогнутый) на самом конце эпипрокт.

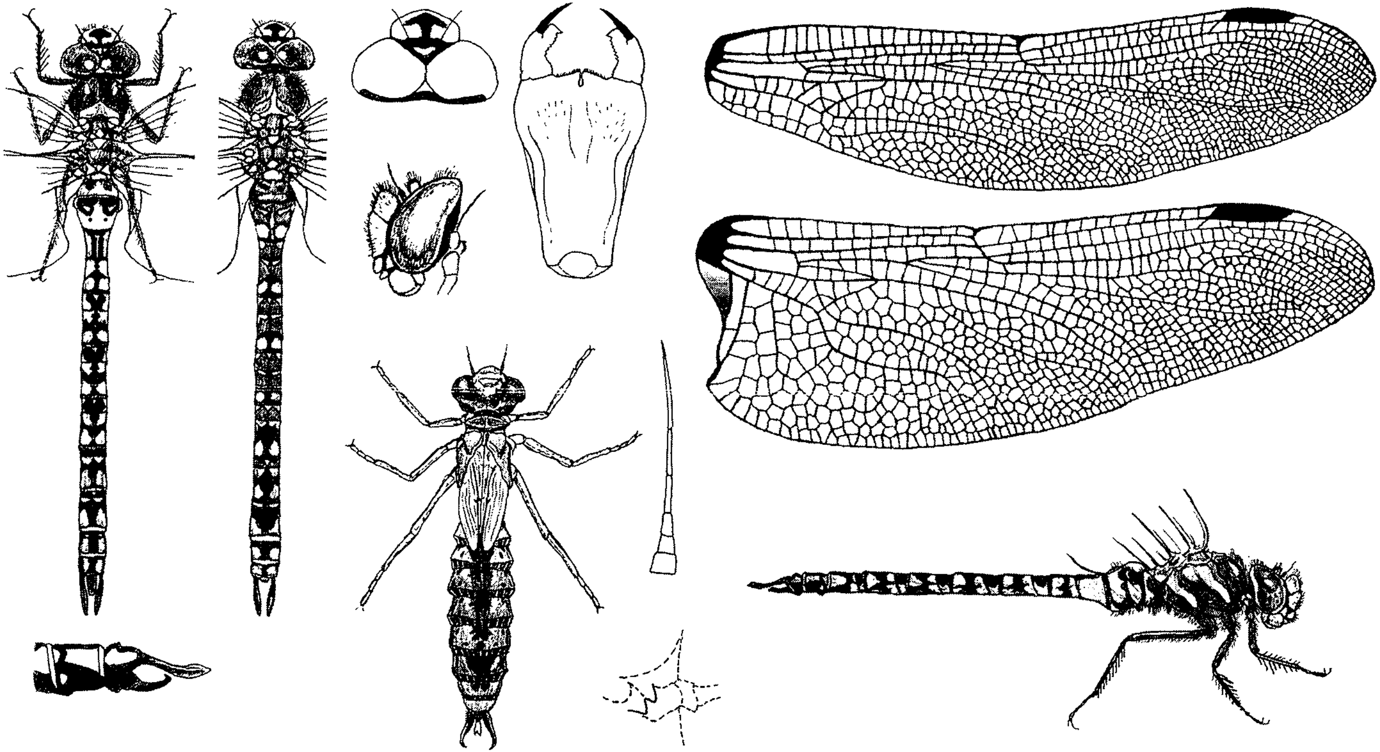
other smaller aeschnids are not expected to co-occur with it anywhere in the territory covered by this guide.

The larvae of *C. microstigma* also have a unique diagnostic character among the representatives of the family in our territory and in Europe, namely, the pointed (not concave) epiproct.

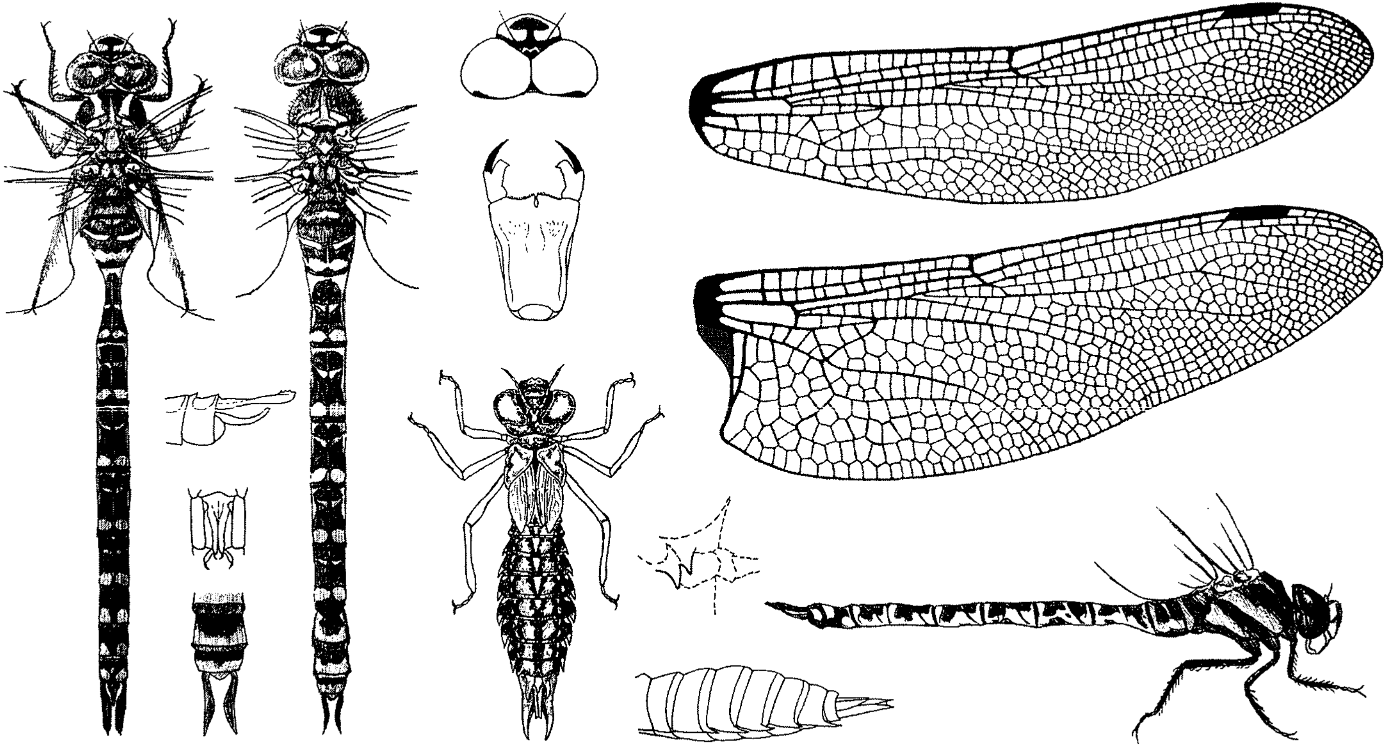
*Aeshna affinis* Vander Linden, 1823



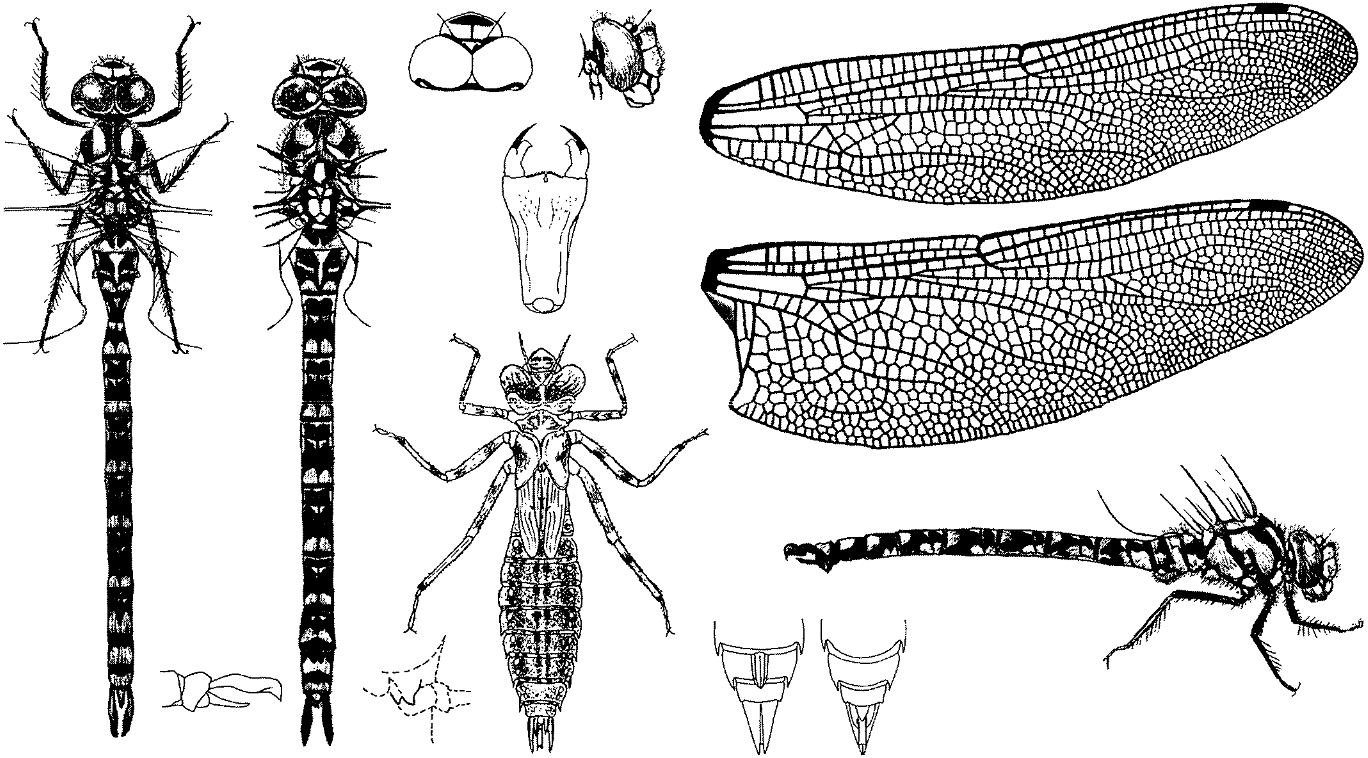
## *Aeshna caerulea* (Ström, 1783)



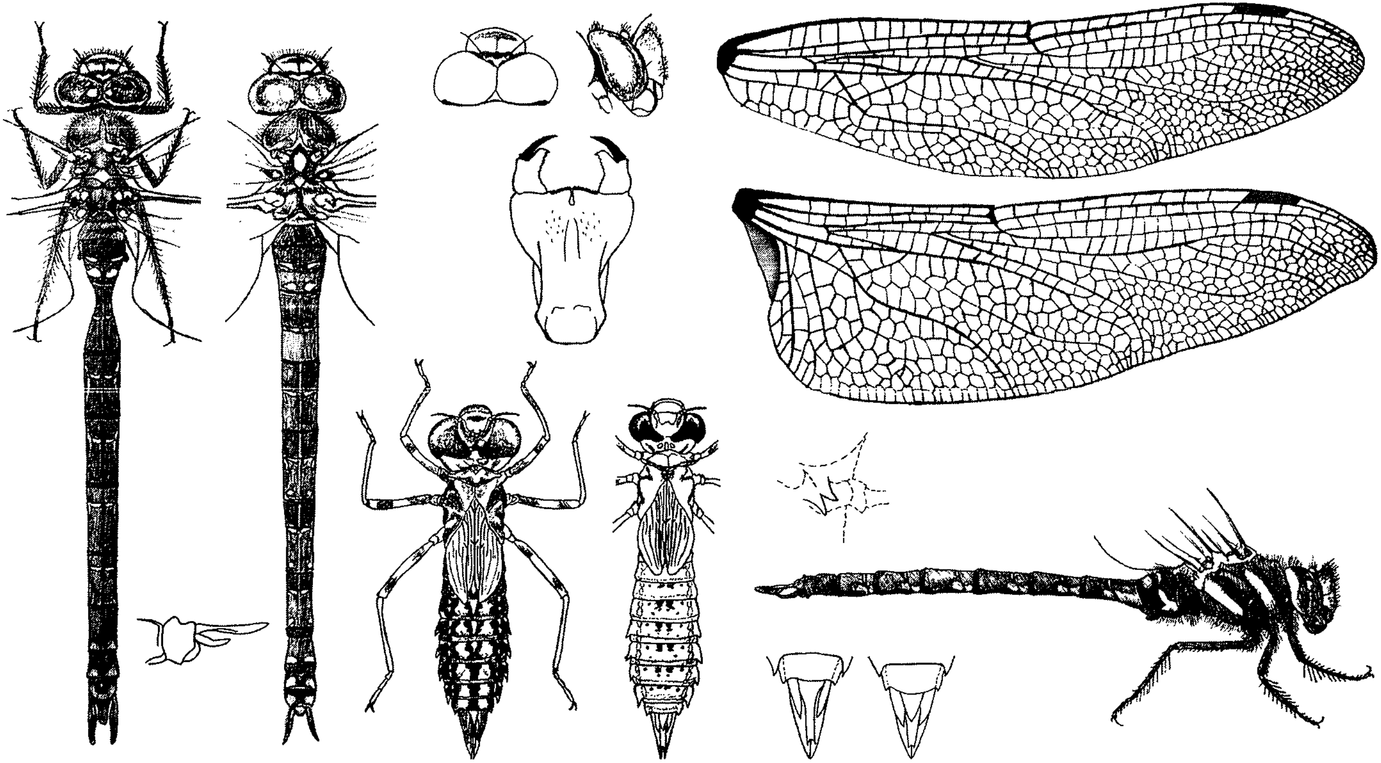
## *Aeshna crenata* (Hagen, 1856)



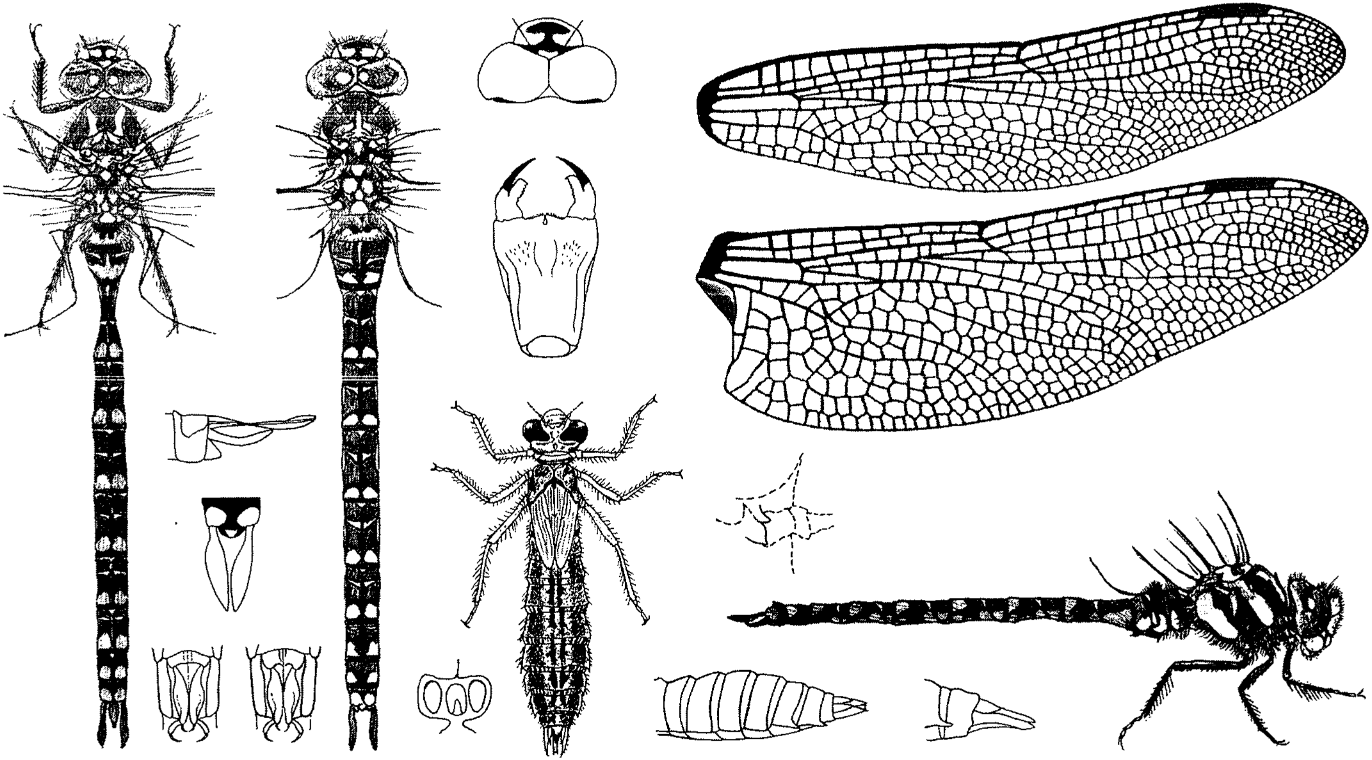
## *Aeshna cyanea* (Müller, 1764)



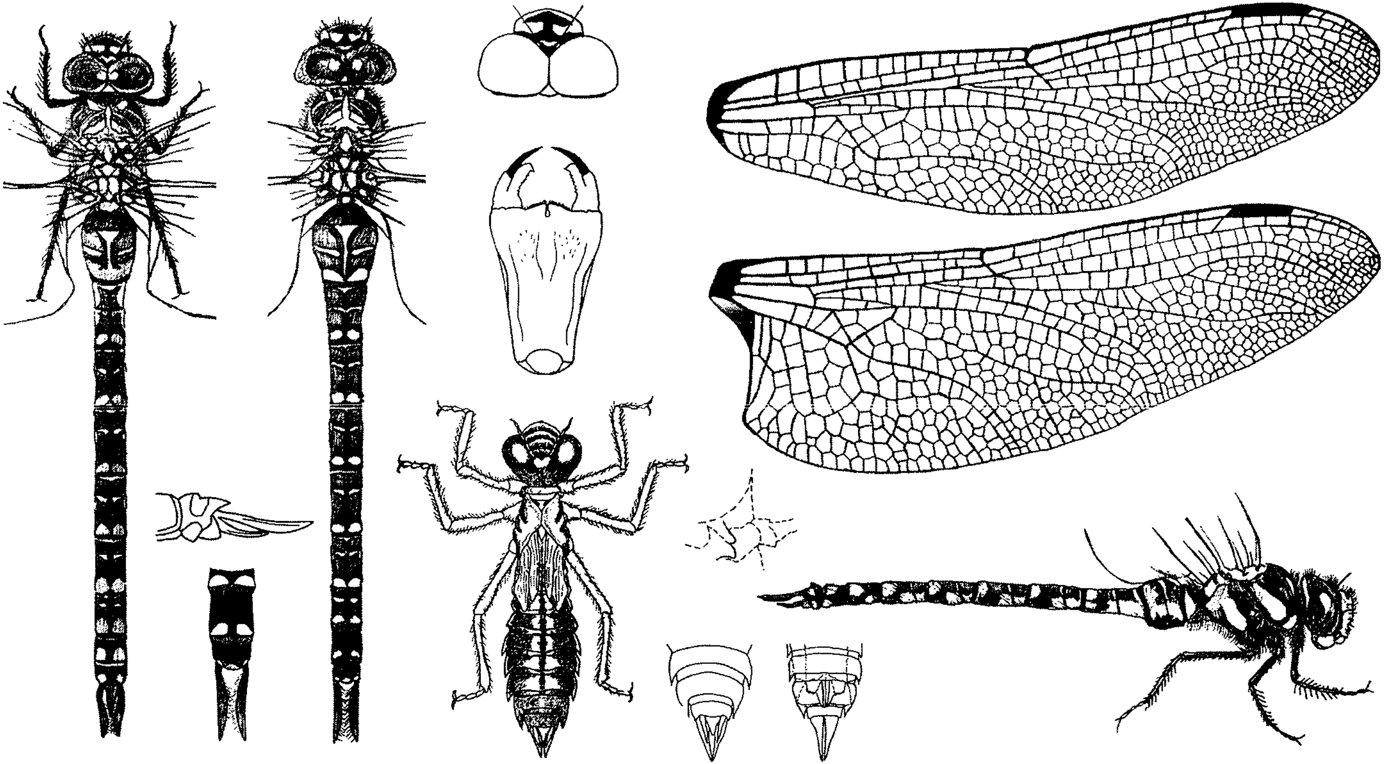
*Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758)



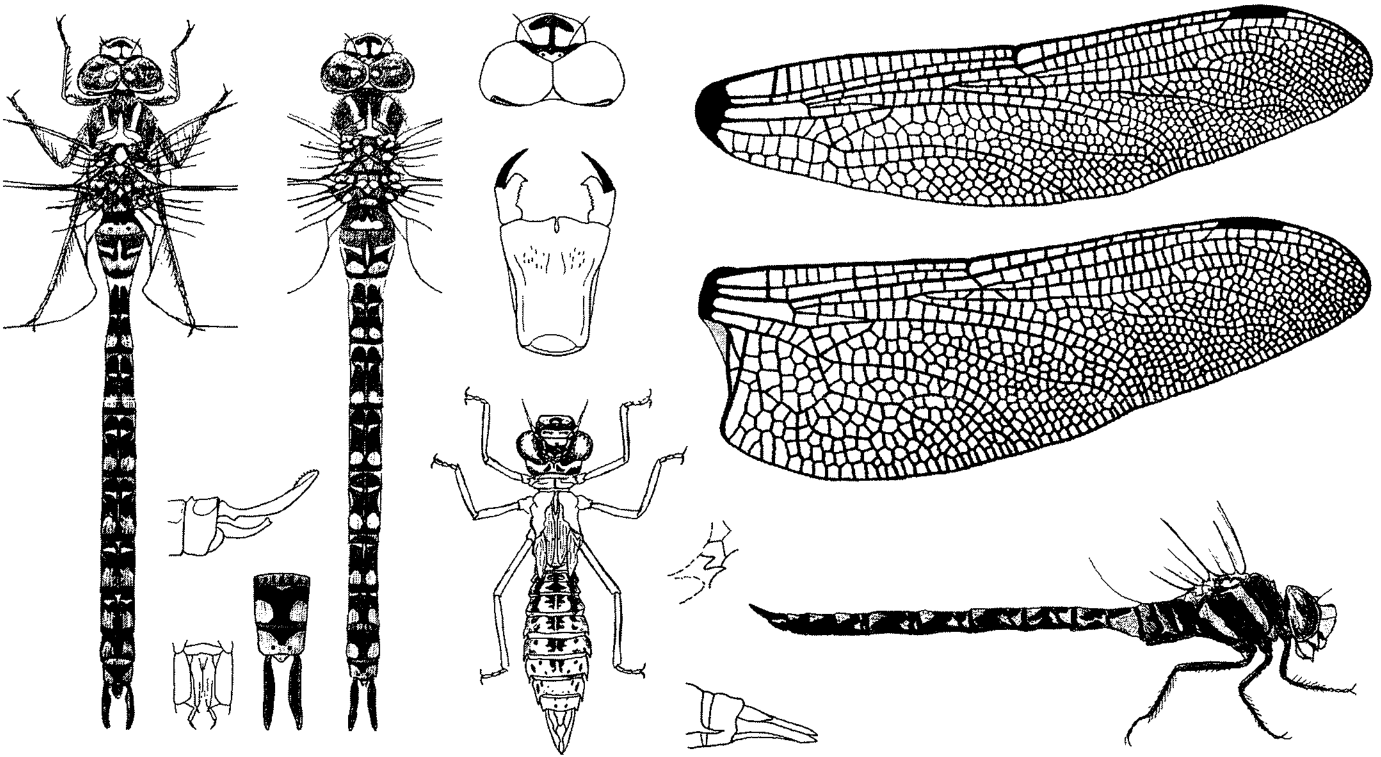
## *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758)



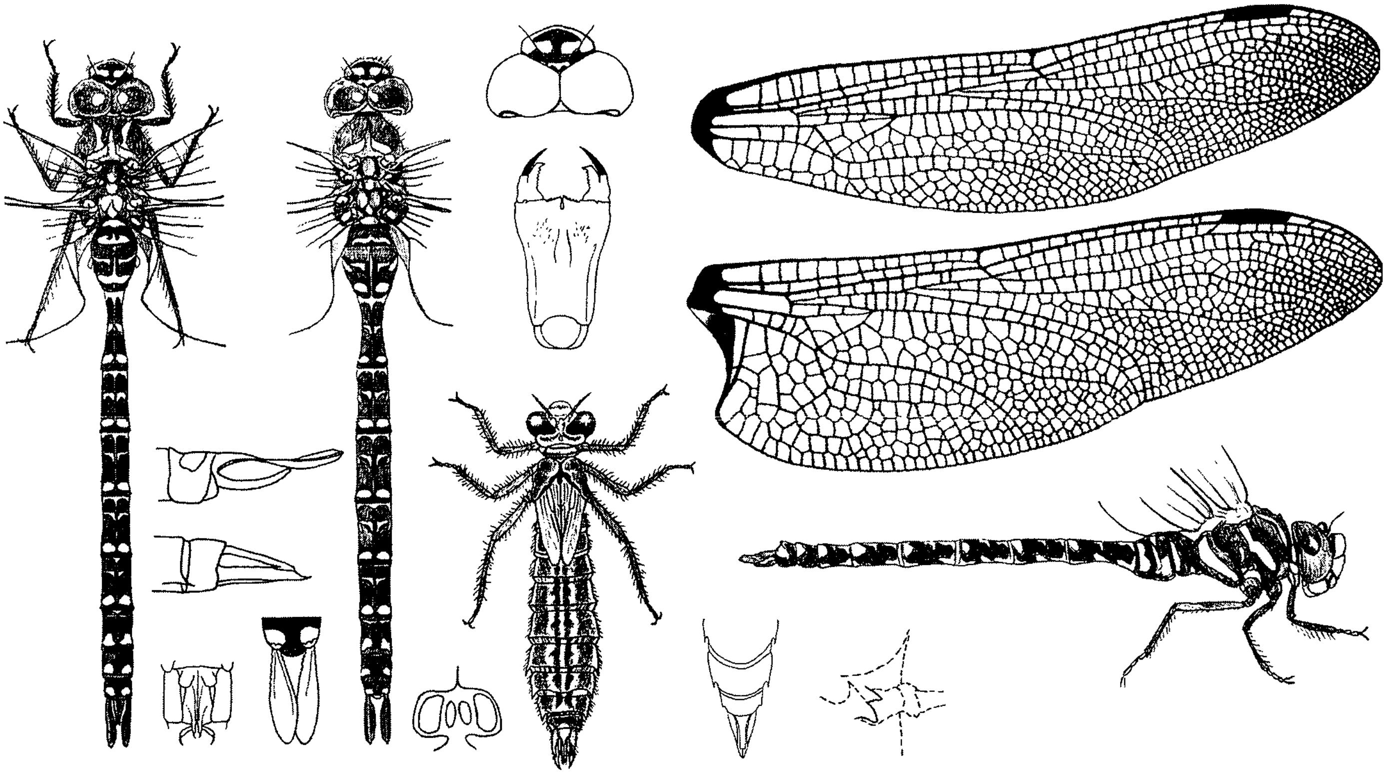
*Aeshna mixta* (Latreille, 1805)



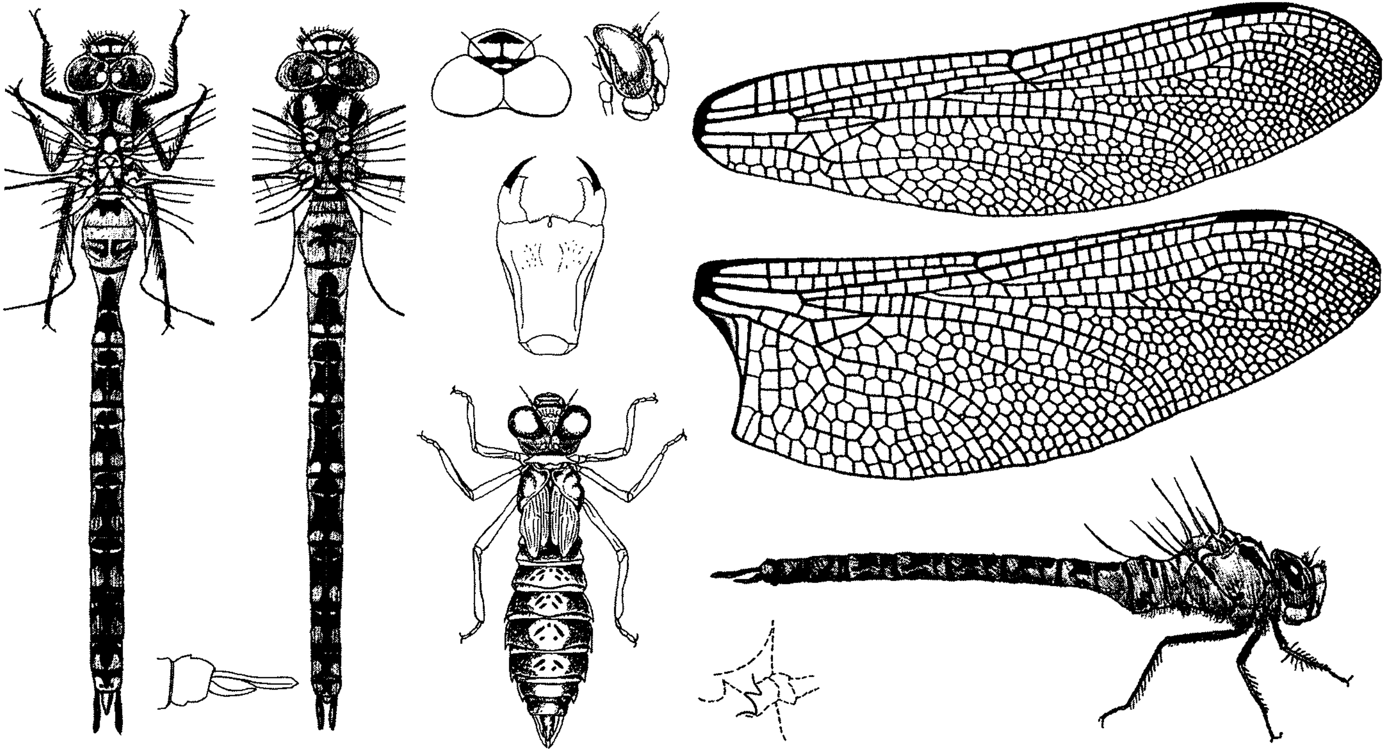
## *Aeshna serrata* (Hagen, 1856)



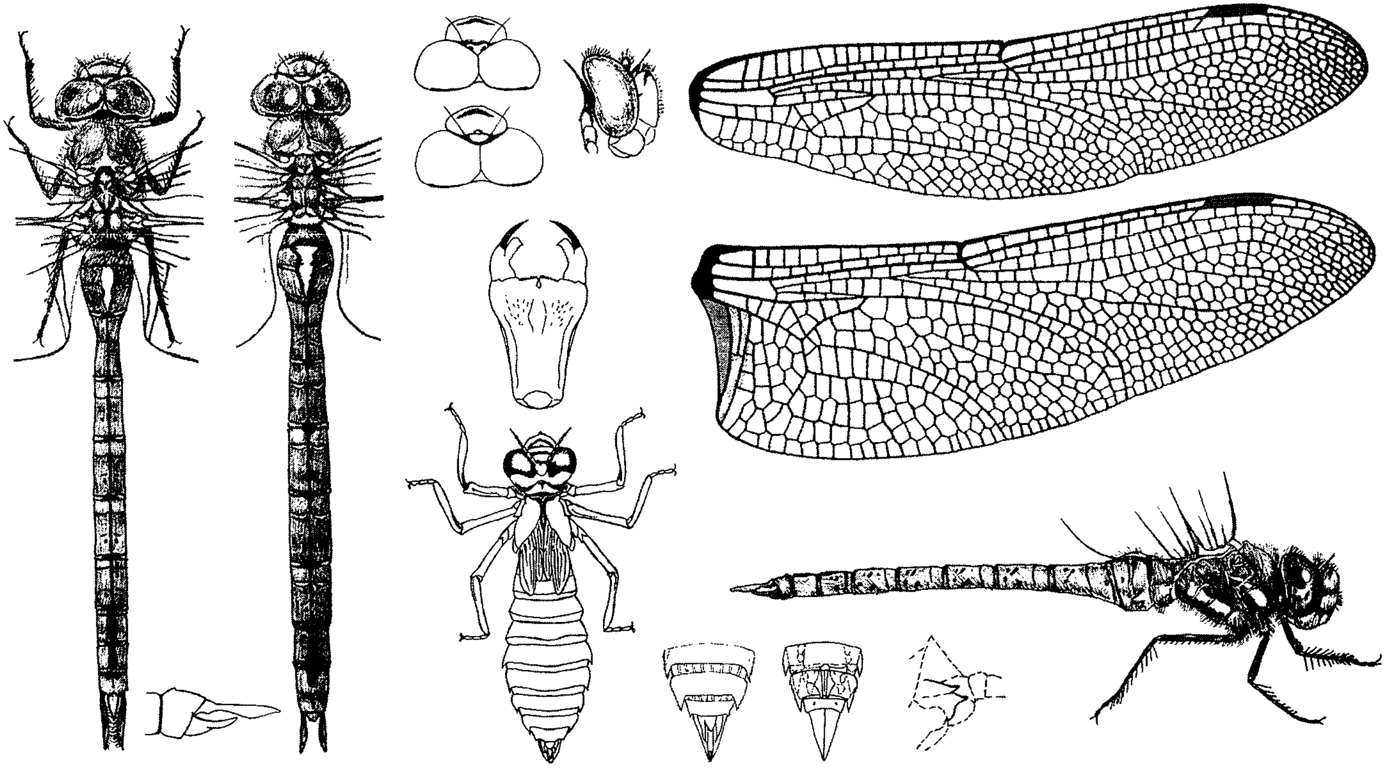
Aeshna subarctica Walker, 1908



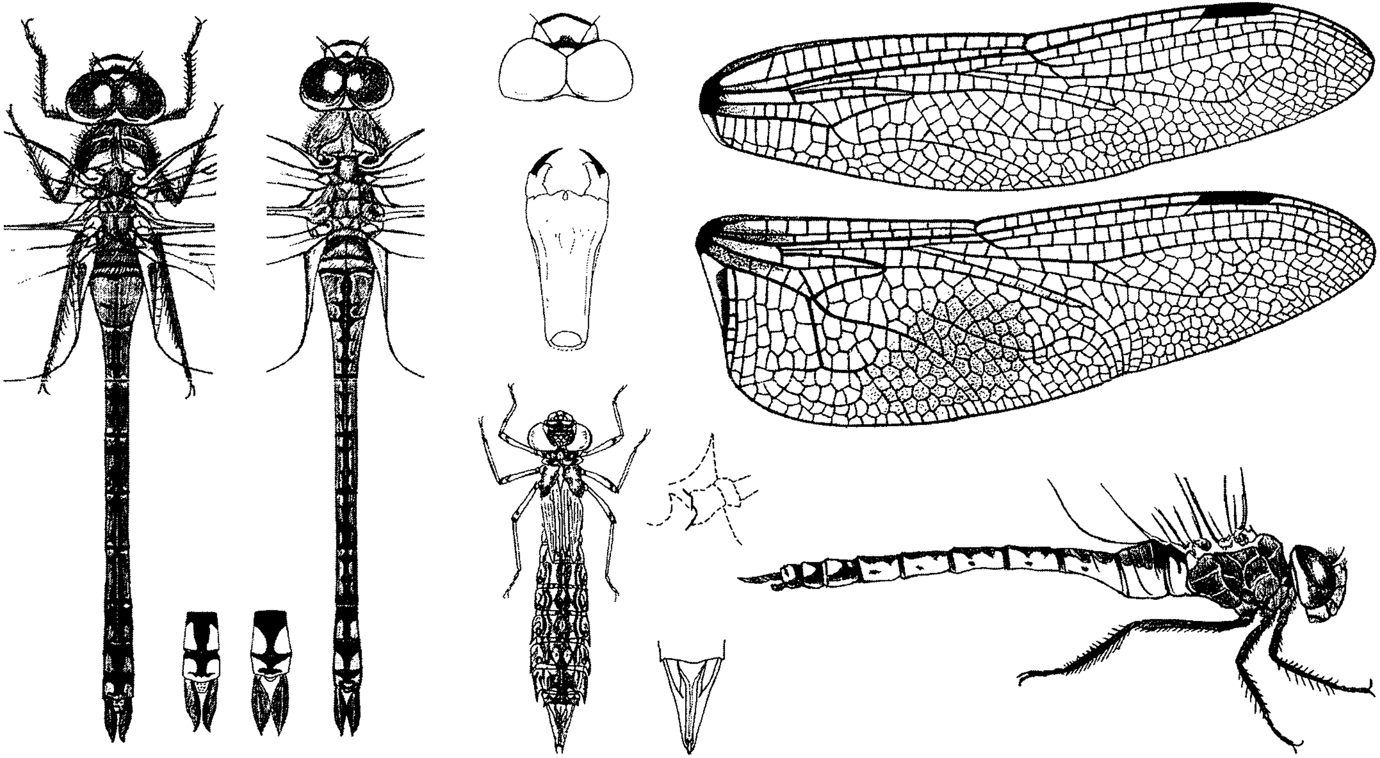
*Aeshna viridis* Eversmann, 1835



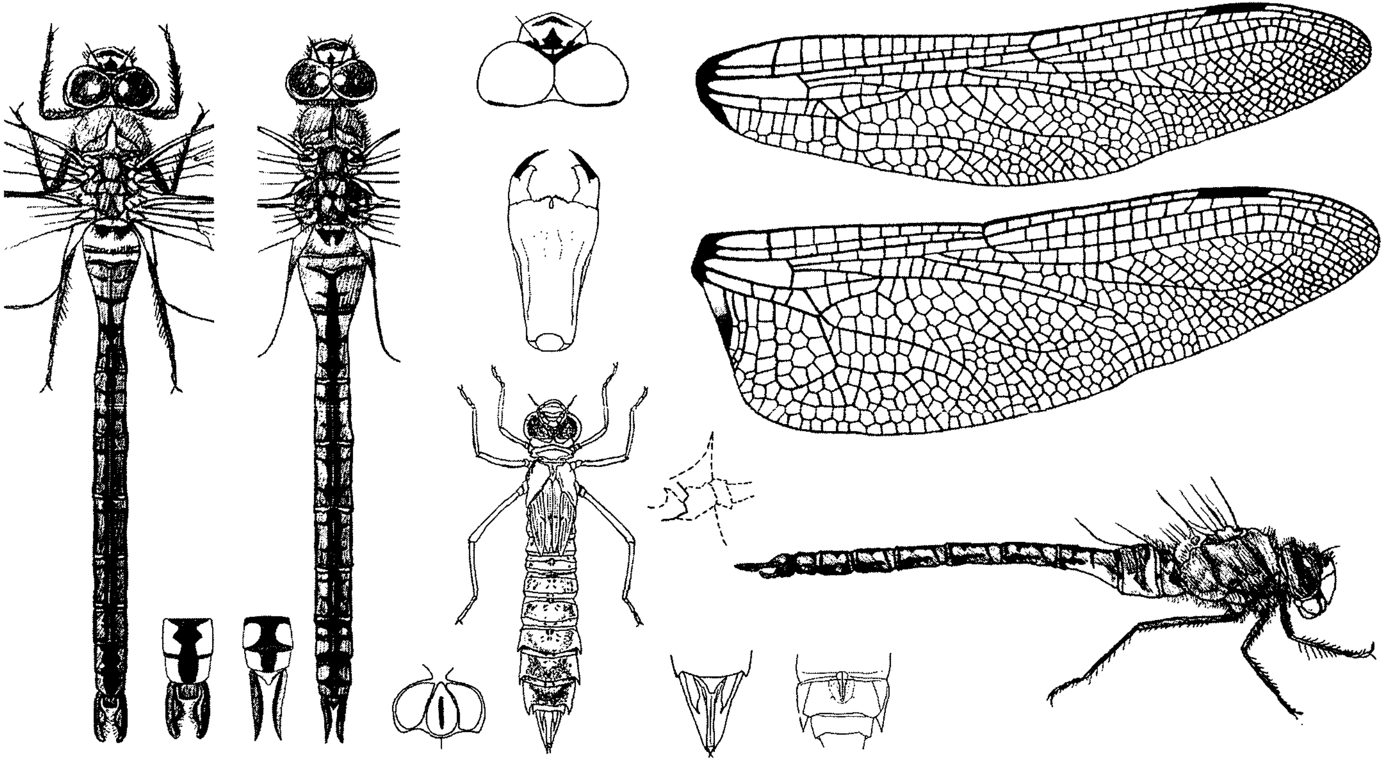
## *Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767)



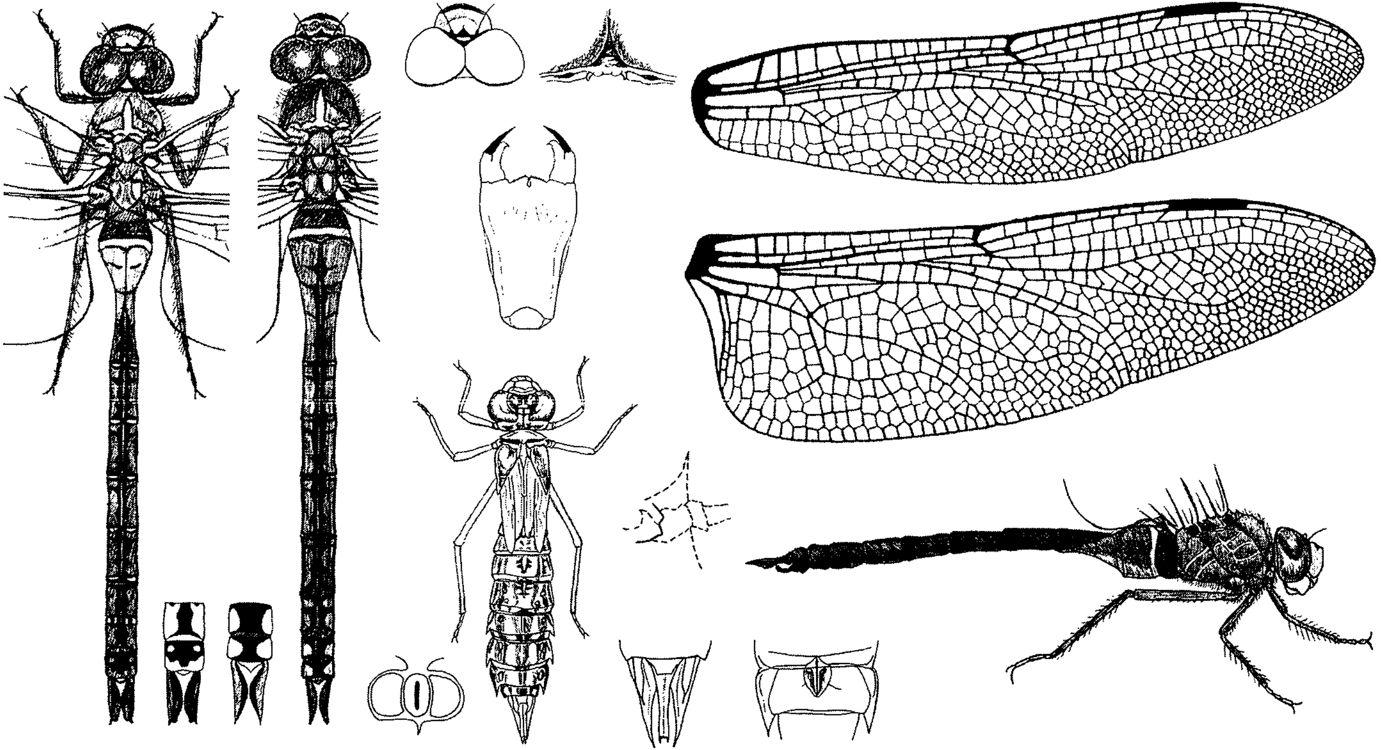
## *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839)



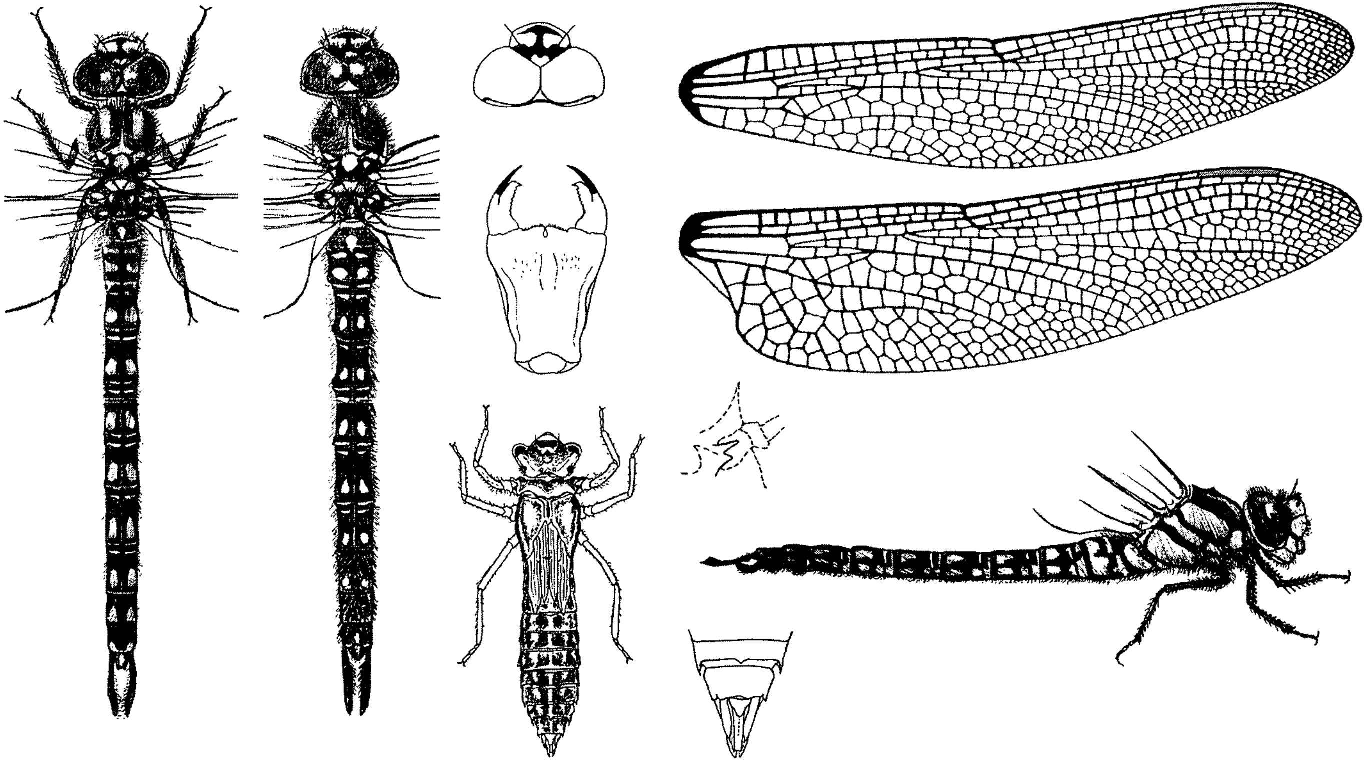
## *Anax imperator* Leach, 1815



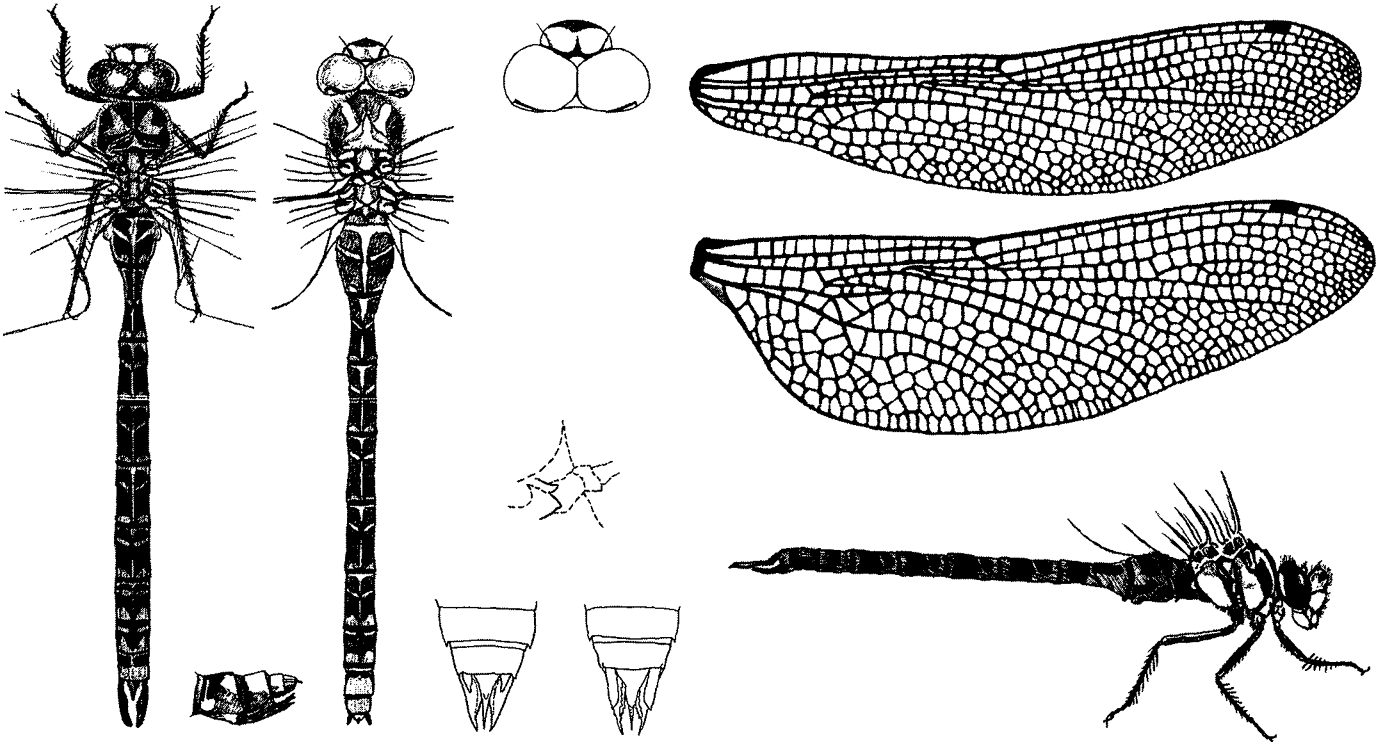
## *Anax parthenope* (Selys, 1839)



*Brachytron pratense* (Müller, 1764)



## *Calaeschna microstigma* (Schneider, 1845)



# Gomphidae

## Rus: Дедки Речники Eng: Clubtails

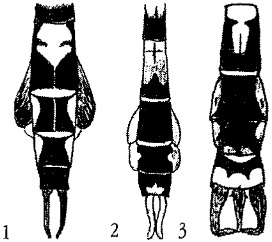
Все виды семейства легко распознаются по расставленным, не соприкасающимся глазам. Форма головы, однако, вполне характерна для разнокрылых стрекоз, то есть близка к шаровидной, а не вытянута почти цилиндрически поперек, как у равнокрылых. Все наши виды имеют черно-желтую (иногда с зеленым) окраску различной степени интенсивности; общие размеры средние, исключение составляет лишь весьма крупная *Lindenia tetraphylla*. Для всех представителей семейства характерен низкий прерывистый полет с частыми посадками на землю, но не на деревья.

All gomphids are recognised by their widely separated eyes. However, their head is almost spheroidal unlike cylinder-shaped and transversely elongated head of Zygoptera. Our representatives of the family are in general yellow or greenish-yellow with a variable dark pattern on thorax and abdomen; most of them are medium sized: *Lindenia tetraphylla*, which is really large, is the only exception. Their flight is rather slow, interrupted by repeated perching on the ground, on rocks, boulders and herbs, but not on trees.

### Ключ для определения подсемейств / Key to subfamilies

**1.** Весьма крупный вид, общая длина тела 65 мм и более. Седьмой и 8-й сегменты брюшка по бокам с широкими листовидными расширениями (1). *Самцы*: Верхние анальные придатки гораздо длиннее ветвей нижнего анального придатка, прямые, с прямыми же кончиками (1) ............. .......... **Lindeniinae (*Lindenia tetraphylla*)**

→ Более мелкие виды: общая длина менее 65 мм. Седьмой и 8-й сегменты брюшка без листовидных расширений (2) (редко с небольшими, не листовидными расширениями)


1 2 3

**1.** Large species with a total body length 65 mm or more. The 7th and 8th abdominal segments bear broad and flat, leaf-like dilations on either side (1). *Males*: Superior anal appendages much longer than branches of the inferior one, straight, with straight tips (1) .... ... **Lindeniinae (*Lindenia tetraphylla*)**

→ Smaller species, with a total length less than 65 mm. Seventh and eighth abdominal segments without lateral foliations (2) (sometimes only with small,

или же с листовидными расширениями, но на 8–9-м сегментах (3/321). *Самцы*: Верхние анальные придатки примерно равны по длине ветвям нижнего анального придатка, если же гораздо длиннее них, то с крючковидно загнутыми вниз кончиками. . . . . . . . . . . . . . . . **Gomphinae**

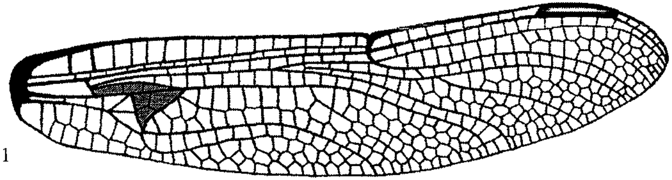
**1.** Гипертригональные поля на задних крыльях с поперечными жилками. Треугольники и на передних, и на задних крыльях также пересечены 1–3 жилками (1,2). . . . . . . . . . . . . . . . . **Lindeniinae** (***Lindenia tetraphylla***)

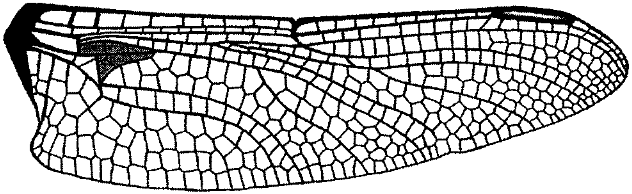
→ Гипертригональные поля на задних крыльях без поперечных жилок; треугольники на всех крыльях не разделены жилками, реже пересечены жилками только на передних или только на задних крыльях (3,4). . . . . . **Gomphinae**

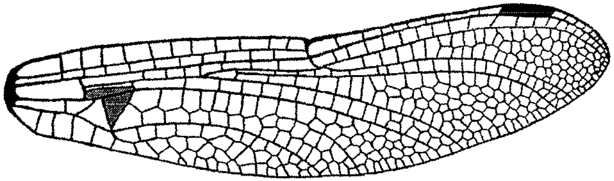
not leaf-like projections) or with foliations on the 8th and 9th segments (3/321). *Males*: Superior anal appendages about as long as branches of the inferior one, if much longer then with hook-like tips curved down. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Gomphinae**

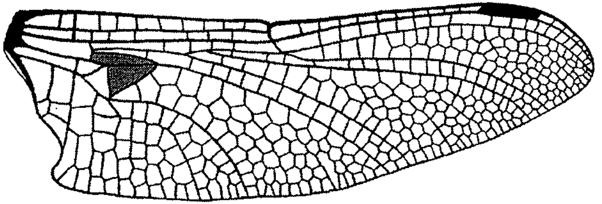
**1.** Hypertriangles in hindwing crossed by crossveins. Triangles in both wings also crossed by 1–3 crossveins (1.2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Lindeniinae** (***Lindenia tetraphylla***)

→ Hypertriangles in hindwing not crossed by any crossvein. Triangles in both wings not crossed by crossveins or, sometimes, crossed only in either fore or hind wing pair (3,4). . . . . . . . . . . . . . . **Gomphinae**


1


2


3

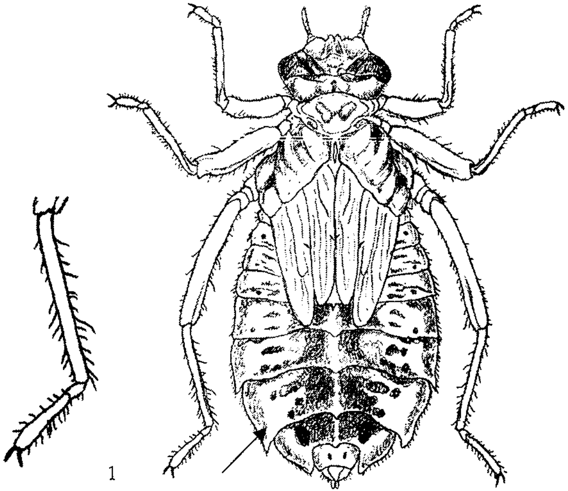

4

**1.** Лапки всех трех пар ног состоят из двух члеников. Голени всех ног без зубцов. Седьмой сегмент брюшка всегда несет отогнутые латеральные шипы (1). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Lindeniinae (*Lindenia tetraphylla*)**

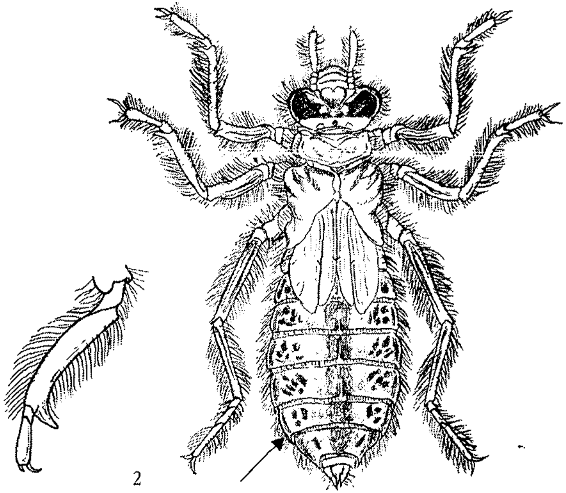
→ Передние и средние лапки состоят из двух члеников, задние — из трех члеников. Голени передних и средних ног у дистального конца с копательными зубцами. Латеральные шипы на 7-м сегменте брюшка отсутствуют, а если имеются, то прилегают к телу (2). . . . . . . . . . . **Gomphinae**

**1.** All tarsi consist of two segments. No hooks on tibiae. Seventh abdominal segment always bears deflexed lateral spines (1). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Lindeniinae (*Lindenia tetraphylla*)**

→ Fore and meso tarsi consist of two segments but hind tarsi three-segmented. Fore and middle tibiae distally with digging hooks. Seventh abdominal segment without lateral spines or with appressed lateral spines (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Gomphinae**



1



2

Gomphinae ⇒ 324 Lindeniinae ⇒ 347

# Gomphinae

## Rus: Дедки, Речники Eng: Eng: Clubtails

Формальный диагностический признак этого подсемейства — не пересеченные поперечными жилками гипертригональные поля на крыльях. У нас, впрочем, все виды легко опознаются просто по средним размерам тела, поскольку единственный представитель второго нашего подсемейства Lindeniinae, *Lindenia tetraphylla*, имеет весьма крупные размеры.

Представители семейства разнообразны по деталям окраски и различным структурным признакам. Тем не менее, определение родов представляет заметные сложности и чаще всего невозможно в поле (кроме *Ophiogomphus*, имеющего очень характерную салатно-зеленую грудь), поэтому обычно приходится прибегать к ключам.

Technically, the subfamily is identified by simple (not crossed by any transvrersal veins) hypertriangles in both wing pairs. However, all the species in our region are also recognised by their medium-sized body since the only representative of the second subfamily (Lindeniinae) known herefrom, *Lindenia tetraphylla*, is a very large dragonfly.

Although body coloration and structural features are not the same in different species of the group, separation of the genera is never straightaway and hardly possible in the field (except for *Ophiogomphus*, with its very remarkable grass-green thorax coloration), so an accurate use of the key is usually needed.

### Ключ для определения родов / Key to genera

**1.** Грудь желтоватая, без единой темной (черной) отметины; брюшко также преимущественно желтоватое, лишь с мелкими парными пятнышками на 2–6-м сегментах. . . . . . . . . . . . . . ***Anormogomphus* (A. kiritshenkoi*)***

→ Грудь с темными (черными) линиями, брюшко с более развитым черными рисунком, иногда даже преимущественно черное. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

**2.** *Самцы* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

**1.** Thorax yellowish without any dark (black) markings; abdomen also largely yellowish, only with pairs of small black spots on the $2^{nd}$–$6^{th}$ segments. . . . . . . . . ***Anormogomphus* (A. kiritshenkoi*)***

→ Thorax with dark (black) lines; abdomen also more marked (or sometimes largely coloured) with black. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

**2.** *Males*. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

→ *Самки* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

**3.** Восьмой и девятый сегменты брюшка по бокам с широкими листовидными расширениями (1). Верхние анальные придатки, как минимум, вдвое длиннее ветвей нижнего анального придатка, прямые при взгляде сверху, но при рассматривании сбоку с крючковидно загнутыми вниз кончиками (4) . . . . . . . . ***Paragomphus****

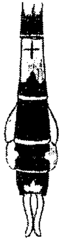
→ Восьмой и девятый сегменты брюшка без листовидных расширений (5,6) (редко с очень небольшими, не листовидными, расширениями). Верхние анальные придатки иного строения. . . . . . . . . . . 4

**4.** Ветви нижнего анального придатка расходящиеся, не касающиеся друг друга; верхние анальные придатки равны по длине 10-му сегменту брюшка (3) . . . . . . . . . . . . . . ***Gomphus***

→ Ветви нижнего анального придатка соприкасаются или почти соприкасаются друг с другом по всей или почти по всей их длине (4) . . . . . . . . . . . . . 5

**5.** Ноги короткие, задние бедра в вытянутом состоянии достигают только основания брюшка. Грудь желтоватая или коричневая, но не зеленая. Верхние анальные придатки длинные, равны или почти равны по длине 9-му и 10-му сегментам брюшка вместе взятым (5). Пенис без зубца . . . . . . . ***Onychogomphus***

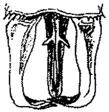
→ Ноги длинные, задние бедра в вытянутом состоянии достигают второго сегмента брюшка. Грудь светло-



1

2

3



4

5

6

→ *Females* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

**3.** The $8^{th}$ and $9^{th}$ abdominal segments bear on either side broad and flat, leaf-like dilations (1). Superior anal appendages at least twice as long as branches of inferior one, straight in dorsal view, but with hook-like tips curved down in lateral view (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Paragomphus****

→ The $8^{th}$ and $9^{th}$ abdominal segments without lateral foliations (5,6) (sometimes only with very small, not leaf-like projections). Superior anal appendages not as above. . . . . . . . 4

**4.** Two branches of inferior anal appendage diverging, not touching each other; superior anal appendages as long as the $10^{th}$ abdominal segment (3) . . ***Gomphus***

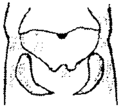
→ Two branches of inferior anal appendage touching or almost touching each other along their entire length (4) . . . . . . 5

**5.** Legs short: hind femora, if straightened, just reach abdomen base. Thorax yellow or brownish, never grass-green. Superior anal appendages (almost) as long as the $9^{th}$ and $10^{th}$ abdominal segments combined. No denticles on penis (5) . . . ***Onychogomphus***

→ Legs longer: hind femora, if straightened, reach at least second abdominal segment.

или салатно-зеленая. Верхние анальные придатки короткие, не длиннее или едва длиннее десятого сегмента брюшка (6/325). Пенис на втором членике с зубцом. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Ophiogomphus (O. cecilia s. ampl.)**

**6(2).** Генитальная пластинка окружена сзади хорошо очерченной полукруглой областью (1). Задняя часть затылка несет один простой ряд мелких черных зубчиков (но не зазубренный рогатый гребень и не пару бугорков) (2). . . . ***Paragomphus****



1

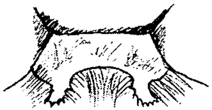
2

→ Генитальная пластинка не окружена сзади полукруглой областью. Затылок сзади без вышеописанного ряда мелких черных зубчиков (4) но иногда с зазубренным гребнем (3) или парой бугорков.. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

**7.** Ноги короткие, задние бедра в вытянутом состоянии достигают только основания брюшка. . . . . . . ***Onychogomphus***

→ Ноги длинные, задние бедра в вытянутом состоянии достигают второго сегмента брюшка. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

**8.** Грудь светло-(салатно-)зеленая. Затылочный треугольник по задему краю несет гребень с парой вытянутых, неравномерно зазубренных рожков у задне-верхних углов глаз (3) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ophiogomphus* (*O. cecilia*)**



3

→ Грудь желтоватая или коричневая, но не зеленая. На задем краю затылочного треугольника рогатого гребня нет (4). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Gomphus***

4

Thorax grass-green. Superior anal appendages no or slightly longer than 10th abdominal segment (6/325). Penis bears a denticle on its second segment. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Ophiogomphus (O. cecilia s. ampl.)**

**6(2).** Vulvar scale surrounded from behind with a semicircular area on the 9th abdominal segment (1). Rear of occiput bears a simple row of small black denticles but neither a dentated crest nor a pair of tubercles (2). . . ***Paragomphus****

→ Vulvar scale never surrounded from behind with a semicircular area. Rear of occiput without a simple row of small black denticles (4) but sometimes with a dentated crest or a pair of tubercles (3). . . . . . . . . . 7

**7.** Legs short: hind femora, if straightened, just reach abdominal base. . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Onychogomphus***

→ Legs longer: hind femora, if straightened, reach at least the 2nd abdominal segment.. . . . . . . . . . . . . . . . . 8

**8.** Thorax grass-green. Postocular margin of occiput with a crest bearing a pair of irregularly serrated hornicles at posteriodorsal corners of eyes (3). . . . . . . ***Ophiogomphus* (*O. cecilia* s. ampl.)**

→ Thorax yellow or brownish, never green. Postocular margin of occiput without a horned crest (4) . . ***Gomphus***

**Gomphus** ⇒ 330 **Onychogomphus** ⇒ 340 **Ophiogomphus** ⇒ 336

**1.** На задних крыльях (под треугольником) имеется анальная петля, состоящая из 2–3 ячеек (2,4). . . . . . . **2**

→ Анальной петли на задних крыльях нет (2,4/328) . . . . . . . **3**

**2.** Треугольники на передних и задних крыльях слабо отличаются по форме, и те, и другие слабо вытянуты вдоль или поперек крыла, или же почти изометричны (1,2). В анальном поле передних крыльев все или почти все ячейки крупные, однорядные (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ophiogomphus*** (***O. cecilia*** **s. ampl.**)

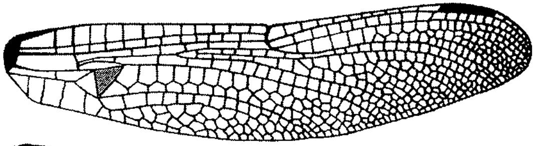
→ Треугольники на передних и на задних крыльях отличаются по форме, на передних крыльях они ясно вытянуты поперек крыла, а на задних крыльях – вдоль крыла (3,4). В анальном поле передних крыльев ячейки (по крайней мере, часть их) образуют два и более рядов и заметно отличаются друг от друга по размерам (4) . . . ***Onychogomphus***

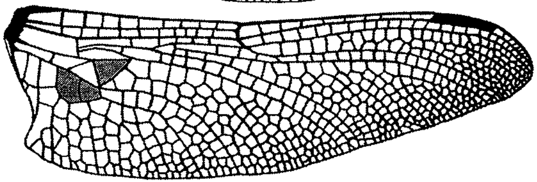
**1.** Anal loop (containing usually 2–3 cells) present in hindwing below and distally of triangle (2,4) . . . . **2**

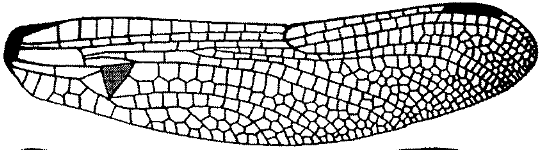
→ Anal loop in hindwing lacking (2,4/328) . . . . . . . . . . **3**

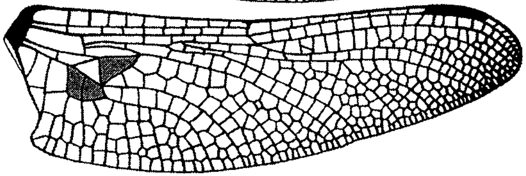
**2.** Triangles in fore and hindwing of similar shape, almost symmetrical or slightly elongated either along or across wing (1,2). In hindwing, (almost) all cells in anal field large and arranged in a single row (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ophiogomphus (O. cecilia s. ampl.)***

→ Triangles in fore and hindwing of quite different shape, being in forewing distinctly elongated along wing whereas in hindwing distinctly elongated across wing (3,4). Some (rather many) cells in anal field of hindwing arranged in two or more rows and, in addition, paranal and marginal cells clearly different in size (4). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Onychogomphus***


1


2

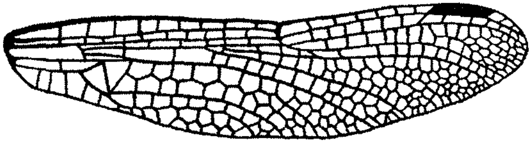

3


4

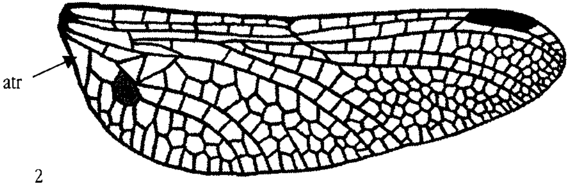
**3(1).** *Самцы*: Анальный край заднего крыла округленный (как у *самок*), без выреза (2); анальный треугольник состоит всего из одной ячейки (редко и лишь на некоторых крыльях — из двух ячеек)..... ***Anormogomphus* (A. kiritshenkoi*)***

→ *Самцы*: Анальный край заднего крыла угловатый, с вырезом; анальный треугольник состоит из 2–3 ячеек. ...... 4

**Примечание:** *Самки* не помещены в эту ступень, так как их крыловые признаки у *A. kiritshenkoi* изучены недостаточно, чтобы надежно отличать их от крыльев *самок* двух других родов.



1




2

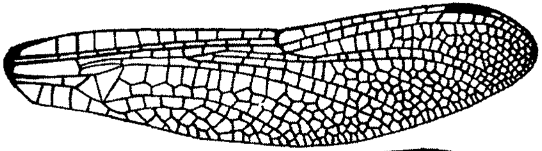
**4.** Крылья мелкие: заднее крыло 21–28 мм длиной. Между узелком и птеростигмой всего 5–6 поперечных жилок. ................................... ***Paragomphus****

→ Крылья крупнее: заднее крыло (28) 30–36 мм длиной. Между узелком и птеростигмой (7) 8–10 поперечных жилок. .................................. ***Gomphus***

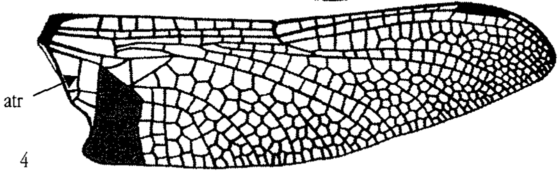
**3(1).** *Males*: Anal margin in hindwing rounded (like in *females*), without an angle (2); anal triangle consists normally of a single undivided cell (rarely in some wings of two cells). ..... ***Anormogomphus* (A. kiritshenkoi*)***

→ *Males*: Anal margin in hindwing angulated; anal triangle consists of 2–3 cells. ........................ 4

**Remark:** *Females* omitted from this step of the key as their wing characters in *A. kiritshenkoi* are not sufficiently studied to separate them form the *females* of the next two genera.



3




4

**4.** Wings small: hindwing 21–28 mm long; there are 5–6 crossveins between nodus and pterostigma. ........ ................................. ***Paragomphus****

→ Wings larger: hindwing (28) 30–36 mm long; there are (7) 8–10 crossveins between nodus and pterostigma. .............................. ***Gomphus***

**1.** Внутренний край боковых лопастей маски закругленный, без концевого крючка, дистальный край средней лопасти ясно выпуклый. Третий сегмент усиков (2) имеет форму шляпки гвоздя и, как минимум, не уже базального сегмента. Дорзальные шипы имеются на (2-м) 3–9-м сегментах брюшка. Зачатки крыльев расходятся под углом примерно 60° · · · · · 2

1

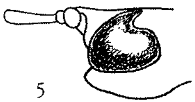
2

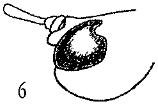
→ Внутренний край боковых лопастей маски с острым концевым крючком, дистальный край ее средней лопасти практически прямой. Третий сегмент усиков цилиндрический, узкий, уже базального сегмента (4). Дорзальных шипов нет или же только на 8–9-м сегментах брюшка имеются очень мелкие уплощенные дорзальные шипы. Зачатки крыльев параллельны или расходятся под углом до 45°. . . . ***Gomphus***

3

4

**2.** Боковые лопасти лба при рассматривании спереди сужаются к своим основаниям, не заходя за края глаз, а при рассматривании сбоку сближаются в направлении щек (5). Личинки относительно крупные: тело, как минимум, 28,0 мм длиной и 9,5–10,0 мм шириной (в области шестого сегмента брюшка), заднее бедро примерно 6,0 мм длиной. Латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка отсутствуют (кроме *O. (cecilia) reductus*, который отсутствует на нашей территории), а на 7-м всегда присутствуют . . . . . . . . . ***Ophiogomphus* (*O. cecilia* s. ampl.)**


5


6

**1.** Inner margin of labial palpi rounded, without a terminal hook; distal margin of median lobe distinctly bowed. The $3^{rd}$ antennal segment (2) nail-head-shaped, at least as thick as basal one. Dorsal spines present on the ($2^{nd}$) $3^{rd}$–$9^{th}$ abdominal segments. Wing sheaths diverge at an angle ca. 60° . . . . 2

→ Inner margin of labial palpi with a sharp terminal hook (3); distal margin of median lobe almost straight. The $3^{rd}$ antennal segment cylindrical, thinner than basal one (4). No dorsal spines at all, or very small and flattened dorsal spines present on 8th–9th abdominal segments. Wing sheaths parallel or diverge at an angle no wider than 45° . . . . . ***Gomphus***

**2.** In frontal view, lateral lobes of frons (located behind antennal bases) narrowed towards their bases, never extending beyond eye margins; in lateral view they converge towards cheeks (5). Larvae relatively large: body at least 28.0 mm long and 9.5–10.0 mm wide (at the $6^{th}$ abdominal segment); hind femur ca. 6.0 mm long. Lateral spines absent on the $6^{th}$ segment (except for *O. cecilia*) reductus, which is not found in our territory) and always present on the $7^{th}$ one . . . **Ophiogomphus (*O. cecilia* s. ampl.)**

Gomphus ⇒ 330 Ophiogomphus ⇒ 339

→ Боковые лопасти лба при рассматривании спереди расширяются к своим основаниям и заходят за края глаз, а при рассматривании сбоку расходятся в направлении щек (6/329). Личинки мельче: тело до 26,0 мм длиной и до 7,0–7,2 мм шириной, заднее бедро примерно 4,0–4,5 мм длиной. Латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка присутствуют, а если отсутствуют, то отсутствуют также и на 7-м ........................... *Onychogomphus*

→ In frontal view, lateral lobes of frons dilated towards their bases, extending beyond eye margins; in lateral view they diverge towards cheeks (6/329). Larvae smaller: body at most 26.0 mm long and 7.0–7.2 mm wide (at the 6$^{th}$ abdominal segment); hind femur ca. 4.0–4.5 mm long. Lateral spines on the 6$^{th}$ abdominal segment present, if absent then they are absent on the 7$^{th}$ segment too................. *Onychogomphus*

## *Gomphus* Leach, 1815

**Rus: Дедки, Речники Eng: Clubtails**

Простых полевых признаков для рода в целом нет. В руках его представители (оба пола) определяются по отсутствию анальной петли на задних крыльях, а самцы еще и по коротким верхним анальным придаткам и в сочетании с желтым (не зеленым) основным цветом груди.

Большинство европейских видов *Gomphus* с трудом отличимы друг от друга в поле, а иногда даже и в руках.

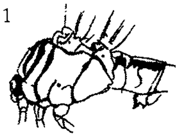
No simple characters for field recognition. In hand, both sexes can be identified by the absence of anal loop in hindwings. Males, in addition, are separable by their short superior anal appendages combined with yellow (not green) background colour of thorax.

Most European species of *Gomphus* are difficult to identify in the field and sometimes even in hand.

**Ключ для определения видов / Key to species**

**1.** Светлая (желтая или желто-зеленая) доплечевая полоса на груди тянется, не прерываясь нигде, вниз, до самого основания средней пары ног; ни одна полная черная линия ее не пересекает (1). Бедра и голени с хорошо развитыми желтыми продольными полосками. *Самцы*: Дистальный генитальный

1



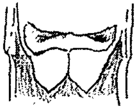
**1.** Pale (yellow or yellow green) antehumeral stripe on thorax sides runs down uninterrupted to the very base of middle leg, with no complete black line crossing it (1). Femora and tibiae with well-developed yellow lines. *Males*: Posterior genital hamule (lateral

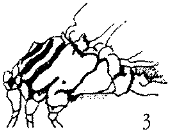
крючочек (вид сбоку) тонкий, как минимум, вдвое длиннее ширины своего основания, постепенно суженный к заостренной, слегка загнутой верхушке (1). *Самки*: Генитальная пластинка (вид снизу) не длиннее чем 1/4 длины 9-го стернита брюшка, разделена до самого основания на две овальные лопасти, имеющие коротко и туповато заостренные верхушки (2) . . . . . . . . . . . ***G. flavipes***

→ Светлая доплечевая полоса на груди прервана короткой черной линией несколько выше основания средней пары ног (3). *Самцы*: Дистальный генитальный крючочек толстый, примерно в 1,5 раза длиннее ширины его основания (если более удлиненный, то одинаково широкий почти по всей длине); верхушка его острая и сильно изогнутая или тупая, но с острым зубцом сбоку. *Самки*: Генитальная пластинка длиннее 1/4 длины 9-го стернита брюшка и разделена только до середины . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

**2.** Восьмой и 9-й тергиты брюшка с полной желтой продольной линией (4). Бедра и голени с хорошо развитыми желтыми продольными полосками. *Самцы*: Задний генитальный крючочек (вид сбоку) удлиненный, минимум, вдвое длиннее ширины своего основания, одинаково широкий почти по всей длине; верхушка его тупая, с острым зубцом сбоку (1/332). *Самки*: Лопасти генитальной

1


2


3

4

5

view) slender, at least 2.0 times as long as the width of its base, gradually tapering towards the sharply pointed but moderately incurved tip (1). *Females*: Vulvar scale (ventral view) no longer than 1/4 length of the 9$^{th}$ abdominal sternite, split to the very base into two ovoid lobes, the tips of which are shortly and obtusely pointed (2). . . . . . . ***G. flavipes***

→ Pale antehumeral stripe interrupted by a short black line somewhat above base of middle leg (3) *Males*: Posterior genital hamule robust, about 1.5 times as long as the width of its base (if more elongated then equally wide along its entire length); its tip pointed and strongly incurved or blunt with a point shifted laterad. *Females*: Vulvar scale longer than 1/4 of the 9$^{th}$ abdominal sternite and split only to the middle . . . . 2

**2.** Medial yellow line along the 8$^{th}$ and 9$^{th}$ abdominal tergites as long as those tergites (4). Femora and tibiae with well-developed yellow lines. *Males*: Posterior genital hamule (lateral view) elongated, at least 2.0 times as long as the width of its base, equally wide along its entire length; its tip blunt, rounded, with a short point shifted laterad (1/332). *Females*: Lobes of vulvar scale (ventral view) ovoid with shortly

пластинки (вид снизу) овальные, с коротко заостренными, наподобие сосков, верхушками; два выроста, очень похожих на эти лопасти находятся у их основания на 8-м стерните брюшка (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***G. davidi***

→ Желтая срединная линия на 8-м и 9-м тергитах брюшка отсутствует или же короткая, не длиннее половины длины самих этих тергитов (5/331). Ноги совершенно черные, или же передние и (или) средние бедра и голени с короткими желтыми полосками у основания. *Самцы*: Задний генитальный крючочек толстый, более или менее треугольный, примерно в 1,5 раза длиннее ширины своего основания, с сильно изогнутой крючковидной верхушкой (3; 1/333). *Самки*: Лопасти генитальной пластинки треугольные, постепенно суженные к верхушкам, никогда не заостренным в форме сосков. На 8-м стерните брюшка у основания генитальной пластинки выростов нет, или же они не похожи на лопасти генитальной пластинки (5; 3/333). . . . . . . . . . . . . . . . . . . **3**

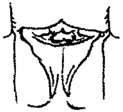
**3.** Вентральная поверхность груди совершенно черная. Глаза зеленые (или серо-зеленые). Брюшко ясно булавовидное на конце. Бедра все сплошь черные. *Самцы*: Кончики верхних анальных придатков (вид сбоку) выглядят срезанными под прямым углом (4). *Самки*: Основание генитальной пластинки уже, чем видимая ширина 8-го

1

2

3

4


5

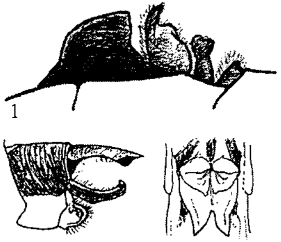
pointed nipple-like tips. Two large projections similar in shape and size with lobes of vulvar scale present at the base of the latter on the $8^{th}$ abdominal sternite (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***G. davidi***

→ Medial yellow line along the $8^{th}$ and $9^{th}$ abdominal tergites absent or terminates before it reaches the middle of those tergites (5/331). Legs totally black, or fore and/or middle femora occasionally with short yellowish stripes at base. *Males*: Posterior genital hamule robust, roughly triangular, about 1.5 times as long as the width of its base, with strongly incurved hook-like tip (3; 1/333). *Females*: Lobes of vulvar scale triangular, gradually tapering towards the tip never having nipple-like apices. No projections at the base of vulvar scale on the $8^{th}$ abdominal sternite, or they do not look like lobes of vulvar scale (5; 3/333). . . . . . . . **3**

**3.** Ventral surface of thorax totally black. Eyes (greyish) green. Abdomen clearly club-shaped. Femora all-black. *Males*: Superior anal appendages (lateral view) look as if their tips cut off at right angle (4). *Females*: Base of vulvar scale occupies less than the visible width of the $8^{th}$ abdominal sternite; lobes of vulvar scale with thin diverging tips (5). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***G. vulgatissimus***

стернита брюшка; ее лопасти с узкими расходящимися кончиками (5) ........ *G. vulgatissimus*

→ Вентральная поверхность груди между основаниями задних ног и началом брюшка полностью или частично желтая. Глаза голубые. Брюшко тонкое, не столь ясно булавовидное. Бедра все сплошь черные или же средние бедра черные с короткими желтыми линиями у основания. *Самцы*: Кончики верхних анальных придатков выглядят срезанными под тупым углом (2). *Самки*: Основание генитальной пластинки занимает всю видимую ширину 8-го стернита брюшка; ее лопасти с тупыми и прямыми кончиками (3) ........... *G. schneideri*



1 2 3

**1.** Голени средних ног без копательных зубцов, а на передних ногах с зачаточными зубцами (3/334). Подбородок очень длинный (2/334), с отношением длины к максимальной ширине 1,3–1,4 и длины к ширине основания около 3,0. Конечный сегмент усиков тонкий и очень вытянутый (4/334). Латеральные шипы имеются на 6–9-ом сегментах брюшка (1/334). Внутренний край боковых лопастей маски (2/334) не более чем с 2–5 зубцами.................................... *G. flavipes*

→ Голени средних передних ног с ясно выраженными (но иногда очень мелкими) копательными зубцами (9,14/334). Подбородок короче (8/334), с отношением длины к макси-

→ Ventral surface of thorax between hind coxae and abdominal base totally or largely yellow. Eyes blue. Abdomen rather slender and not clearly club-shaped. Femora entirely black, or meso femora black with short yellowish stripes at bases. *Males*: Superior anal appendages look as if their tips were cut off at an obtuse angle (2). *Females*: Base of vulvar scale occupies the entire visible width of the $8^{th}$ abdominal sternite; lobes of vulvar scale with rather thick and straight tips (3) ............. *G. schneideri*

**1.** Middle tibia without digging hooks; fore tibia with vestigial digging hooks (3/334). Mentum very long (2/334) with the length to maximal width ratio 1.3–1.4 and the length to basal width ratio ca. 3.0. Last antennal segment slender and very elongated 4/334). Lateral spines present on the $6^{th}$–$9^{th}$ abdominal segments (1/334). Inner margin of labial palpus (2/334) with only 2–5 denticles.......... *G. flavipes*

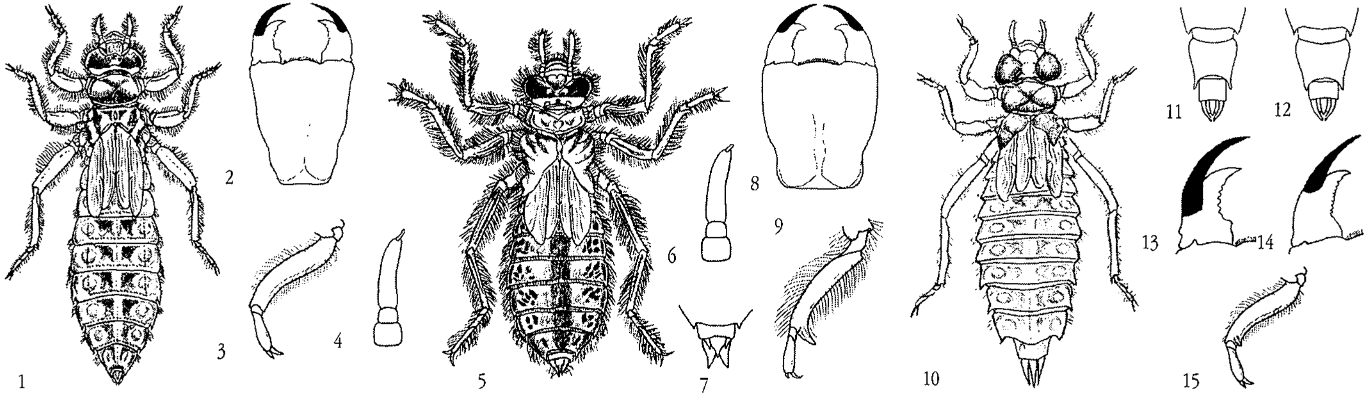
→ Both middle and fore tibia with well-developed (yet sometimes very small) digging hooks (9,14/334). Mentum shorter (8/334) with the length to maximal width ratio less than 1.3 and the length to basal width ratio no more than 2.5........................ 2

мальной ширине менее 1,3 и длины к ширине основания не более 2,5 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

**2.** Латеральные шипы имеются на 6–9 сегментах брюшка (5). Конечный сегмент усиков примерно в 3,5 раза длиннее своей ширины (6). Десятый сегмент брюшка (7) с отношением длины к ширине менее 0,5. Ноги длинные: задняя пара в вытянутом состоянии значительно заходит за конец брюшка, брюшко широкое, густо и равномерно покрыто волосками, включая и всю заднюю часть (5). Копательные зубцы на передних и средних голенях крупные, легко различимые (9). Девятый сегмент брюшка (7) с отношением длины к ширине значительно менее 1,0. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***G. vulgatissimus***

**2.** Lateral spines present on the 6th–9th abdominal segments (5). Last antennal segment about 3.5 times as long as wide (6). The 10th abdominal segment (7) with a length/width ratio less than 0.5. Legs long: the hind pair, if straightened, protrudes well beyond tip of abdomen; abdomen broad, densely and uniformly haired, including its entire distal part (5). Digging hooks on fore and middle tibiae large, clearly noticeable (9). The 9th abdominal segment (7) with a length/width ratio considerably less than 1.0. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***G. vulgatissimus***

→ No lateral spines on 6th abdominal segment (10). Last antennal segment about 4.0 times as long as wide. The



→ Латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка отсутствуют (10). Конечный сегмент усиков примерно в 4,0 раза длиннее своей ширины. Десятый сегмент брюшка (11,12/334) с отношением длины к ширине не менее 0,5. Ноги длинные: задняя пара в вытянутом состоянии не достигает конца брюшка; брюшко покрыто волосками довольно слабо, становясь в задней части почти голым (10/334) . . 3

3. Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка тоньше и явно длиннее, чем на 8-м (11/334). Боковые лопасти маски в своей базальной трети имеют почти прямые и параллельные края (13/334). Девятый сегмент брюшка (11/334) с отношением длины к ширине около 1,0. Копательные зубцы на передних и средних голенях очень мелкие (15/334). Тело узкое или средней ширины (10/334). *Самки*: Генитальные выступы короткие, треугольные, с щелеобразной треугольной выемкой между ними . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***G. davidi***

→ Латеральные шипы на 8-м и 9-м сегментах брюшка не различаются по длине и ширине (12/334). Боковые лопасти маски постепенно сужаются от основания к верхушке (14/334). Девятый сегмент брюшка (12/334) с отношением длины к ширине значительно менее 1,0. Копательные зубцы на передних и средних голенях крупные, легко различимые (9/334). Тело средней ширины или широкое. Самки: Генитальные выступы длиннее и уже, с широкой прямоугольной выемкой между ними . . . . . . ***G. schneideri***

$10^{th}$ abdominal segment (11,12/334) with a length/width ratio no less than 0.5. Legs shorter: hind pair, if straightened, does not reach abdominal tip; abdomen rather weakly haired, becoming almost nude towards its tip (10/334). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **3**

**3.** Lateral spines on the $9^{th}$ abdominal segment thinner and distinctly longer than those on the $8^{th}$ segment (11/334). Labial palpi have almost straight and parallel margins in their basal third (13/334). Ninth abdominal segment (11/334) with a length/width ratio approximately 1.0. Digging hooks on fore and middle tibiae are very small (15/334). Body slender to medium-broad (10/334). *Females*: Genital processes short, triangular, with a notch-like triangular incision between them . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***G. davidi***

→ Lateral spines on the $9^{th}$ and $8^{th}$ abdominal segments show no difference in both length and width (12/334). Labial palpi tapering gradually from base (14/334). The $9^{th}$ abdominal segment (12/334) with a length/width ratio considerably less than 1.0. Digging hooks on fore and middle tibiae large, clearly noticeable (9/334). Body medium-broad to quite broad. *Females*: Genital processes longer and narrower than those above, with a broad rectangular gap between them. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***G. schneideri***

G. davidii ⇒ 336 349 591 G. schneideri ⇒ 337 351 583

## *Gomphus davidi* Selys, 1887

**Rus:** Дедка (Речник) Давида. **Eng:** Levant Clubtail.
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C(?), ME (end).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 46–55; **Бр/Abd:** 35–40; **ЗКр/Hw:** 31–35.

Совершенно неизвестны в нашем регионе и слабо изучены в целом. Вероятно — стоячие или медленно текущие водоемы с богатой растительностью, в том числе озера и реки со спокойным течением [156].

Встречается у нас только на Кавказе и выдеяется очень светлой окраской тела, однако надежных полевых признаков нет, а признаки для определения в руках кратко сформулировать невозможно. Вид следует определять по ключу и иллюстрациям.

Completely unknown in our region and poorly investigated in general. Probably standing or slow-flowing, well-vegetated waters, including lakes and calm rivers [156].

This clubtail occurs in our region only in Cauacasus and is remarkably pale-coloured, but in fact it has no reliable field characters, while hand characters cannot be briefly described. Use the diagnostic key and illustrations for accurate identification.

## *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825)

**Rus:** Дедка (Речник, Длиннохвост) желтоногий. **Eng:** River Clubtail, Yellow-legged Clubtail.
**Syn:** *Stylurus flavipes.*
**Период лёта / Flight period:** E: VI – VIII. C: Надежных данных нет / No reliable data
**Общее распространение / General distribution:** TEA (35–60°N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 50–55; **Бр/Abd:** 37–42; **ЗКр/Hw:** 30–35.

Крупные медленно текущие реки, стоячие бухты крупных озер с заметным подводным течением, обширные заводи рек. Личинки в норме обитают в евтрофном

Large slow-flowing rivers, still bays of large lakes with some underwater currency, spacious river sloughs. The larvae normally dwell in eutrophic (detri-

*G. davidii* ⇒ 349 591 *G. flavipes* ⇒ 350 557

содержащем детрит) песчаном донном субстрате без густой ·одной растительности. Фенологические данные крайне раз- ıородны и не обнаруживают ясной закономерности.

Надежных полевых признаков нет. Хороший признак для определения в руках в пределах нашей фау- ·ы (но не вообще) — непрерывная, не пересеченная ни од- ой черной линией, желтая доплечевая полоса, идущая вниз о самого основания средней пары ног.

tus-containing) sandy bottom substrate without dense cover of aquatic vegetation. The data on flight period are highly variable revealing no well-defined pattern.

No reliable characters for field recognition. An uninterrupted, not crossed by any black line, yellow antehumeral stripe running down to the very base of middle leg is a good hand character to identify this species within our fauna (but not in general).

## *Gomphus schneideri* Selys, 1840

**Rus:** Дедка (Речник) Шнайдера. **Eng:** Turkish Clubtail.
**Syn:** *G. vulgatissimus schneideri.*
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C, MDT, ME.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 40–48; **Бр/Abd:** 30–34; **ЗКр/Hw:** 29–31.

На нашей территории совершенно не изучены. По данным [156], местообитания должны быть сходны таковыми у *G. vulgatissimus* и включают, в частности, ручьи, эки, мелкие и крупные озера.

Простых признаков для быстрой идентификации нет. Внешне особенно напоминает широко распрост- ıненный близкородственный *G. vulgatissimus*, и возможно, зляется лишь его подвидом; различия между этими таксо- ıми, скорее, условные и нечеткие. Необходимо аккуратное ›авнение признаков пойманных особей с ключами и ил- острациями.

Not studied in our region. According to [156], should its habitats should be similar to those in *G. vulgatissimus*, including streams, rivers, as well as small and large lakes.

No simple characters for quick identification. Especially, it resembles very much a widespread relates species *G. vulgatissimus*, being probably only a subspecies of the latter; the differences between the two taxa are rather conventional and indistinct. An accurate comparison with the key and illustrations is necessary to separate these (sub)species from each other.

► *G. schneideri* ⇒ 351 583

## *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Дедка (Речник) обыкновенный. **Eng:** Common Clubtail, Club-tailed Dragonfly.
**Период лёта / Flight period:** E: B(M)V – EV – MVI – M(E)VII. C: Данных нет / No data.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C (loc?), AM.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–50; **Бр/Abd:** 33–37; **ЗКр/Hw:** 28–33.

Различные типы проточных, но не слишком быстро текущих водоемов, лишенных густой водной растительности, Предпочитает, как правило, медленно текущие ручьи и небольшие речки, но также нередко встречается и на озерах с подводным течением. Личинки обычно живут в песчаном донном субстрате с включениями органики.

Наиболее темно окрашенный вид рода в нашей фауне; глаза серые (не голубые). Тем не менее, окраска не является в данном случае надежным полевым признаком, а признаки для определения в руках невозможно сформулировать кратко. Следует использовать ключ и иллюстрации для точной идентификации этого вида, особенно на Кавказе, где нужно отличать этот вид от близкородственного *G. schneideri.*

Different types of running though not too fast-flowing waters devoid of dense aquatic vegetation. Prefers, as a rule, calm brooks and small rivers, but also not uncommonly occurs in lakes with some underwater currency. Larvae usually live in sandy bottom substrate with some organic inclusions.

A darkest clubtail in our fauna, with rather gray (not blue) eyes. Nonetheless, the coloration is not a reliable character for field recognition and the hand characters cannot be briefly described. Use the diagnostic key and illustrations for an accurate identification, especially in Caucasus where closely related and similarly looking *G. schneideri* occurs.

## *Ophiogomphus* Selys, 1854

### Rus: Змеевики [A], Змеедедки Eng: Snaketails

Этот род считается одними систематиками монотипным, с наличием у единственного вида O. cecilia нескольких географических подвидов, другие же выделяют эти подвиды в самостоятельные виды, из которых, в частности,

Most authors consider this genus to contain a single species, *O. cecilia*, represented by several geographical subspecies while others treat the same taxa as true species; two of them, *O. obscurus* Bartenev, 1909;

*O. obscurus* Bartenev, 1909; *O. reductus* (Calvert, 1898) известны из бывшего СССР. Как бы то ни было, на нашей территории пока зарегистрирован только один вид (или, при другом подходе, только номинальный подвид).

Диагностические признаки рода даны в описании вида.

*O. reductus* (Calvert, 1898), are known from the former USSR. Anyway, the only species (in other words, the nominal subspecies only) has been recorder in our region so far.

The diagnostic characters are given in the species description below.

## *Ophiogomphus cecilia* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)

**Rus:** Змеевик (Змеедедка) обыкновенный. **Eng:** Green Snaketail, Green Clubtail.
**Syn:** *O. serpentinus* (Charpentier, 1825).
**Период лёта / Flight period:** E: (B)MVI – EVI – BVII – VIII (IX).
**Общее распространение / General distribution:** TEA (35N-PC).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 50–60; **Бр/Abd:** 37–42; **ЗКр/Hw:** 30–36.

Спокойные реки или медленно текущие ручьи с песчаным или гравийным дном, как лишенные водной растительности, так и заросшие, но не слишком густо.

И самцы и самки легко опознаются в поле по почти целиком зеленой груди, резко контрастирующей с черно-желтым брюшком. Черные боковые линии на груди узкие, становятся незаметными уже на небольшом расстоянии. Самки имеют на затылке позади глаз гребень, снабженный парой наравномерно зазубренных рожков у задне-верхних углов глаз. Верхние и нижние анальные придатки самцов короткие (не длиннее 10-го сегмента брюшка), лишенные каких-либо зубцов, с параллельными наружными краями.

Calm rivers or slow-flowing brooks with sandy or gravel beds, both deprived of aquatic plants and vegetated, though not to densily.

Both sexes are easy to recognise in the field thanks to their almost totally green thorax which presents a contrast to the black-and-yellow abdomen. Black lateral lines on the thorax are narrow, becoming inconspicuous even at a short distance. In females, the occiput carries a prominent crest at the posteridorsal eye corners, provided with two irregilarly serrated hornicles. Both upper and lower ana appendages in males are short (as short as the 10$^{th}$ abdominal segment), toothless, with parallel outer margins.

**O. cecilia** ⇒ 353 567

# *Onychogomphus* Selys, 1854

**Rus: Ониксы [A], Когтедедки Eng: Pincertails, Hooktails**

Простых полевых признаков для рода в целом нет. В руках самцы определяются по длинным клешневидным верхним анальным придаткам и соприкасающимся почти по всей длине ветвям нижнего анального придатка (в сочетании с желтым (не зеленым) основным цветом груди).

На большей части нашей территории обитает только один вид рода, *O. forcipatus*, но на Кавказе к нему прибавляется еще три, и там опознание видов в поле часто бывает затруднено.

No simple characters for field recognition of the genus as a whole. In hand, males are identified by their long pincer-like superior anal appendages and by the branches of the inferior appendage touching with their almost entire length, as well as yellow, never green, background colour of thorax.

The only species widespread over the region is *O. forcipatus*; however, three other species occur in its Caucasian part where field separation of all the congeners is complicated.

**Ключ для определения видов / Key to species**

**1.** *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сбоку) равны по длине или чуть короче нижнего придатка (13,14/341). *Самки*: Бугорки за глазами на затылке (2,5/341) имеются (иногда очень маленькие: лупа!). Лопасти генитальной пластинки длинные, с тупыми кончиками, выпуклыми внешними краями и прямыми, почти параллельными внутренними краями (3/341) .............. **2**

→ *Самцы:* Верхние анальные придатки явно длиннее нижнего (15,16/341). *Самки:* Бугорков за глазами на затылке нет (9/341). Лопасти генитальной пластинки острые (7/341), а если тупые, то очень короткие, полукруглые (11/341) .......... **3**

**1.** *Males*: Superior anal appendages (lateral view) as long as or a little shorter than inferior one (13/14/341). *Females*: Postocular tubercles (2,5/341) present (sometimes very small: a glass is needed!). Lobes of vulvar scale long, with blunt tips, bowed outer margins. and straight, almost parallel inner margins (3/341) .............................. **2**

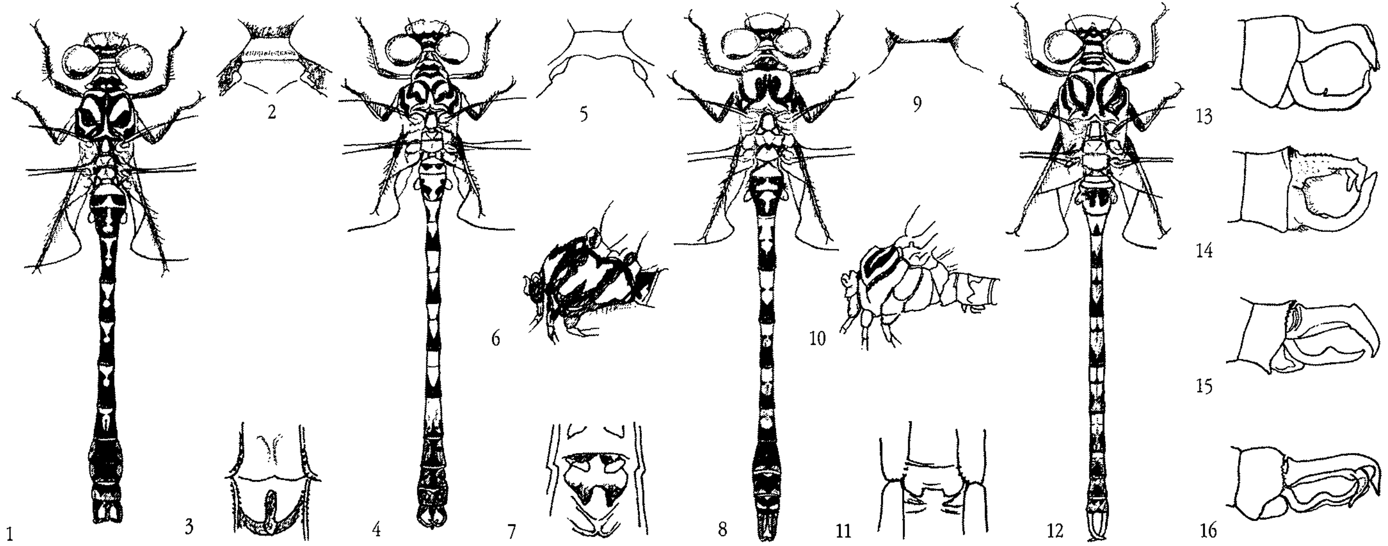
→ *Males*: Superior anal appendages clearly longer than inferior one (15,16/341). *Females*: Postocular tubercles absent (9/341). Lobes of vulvar scale pointed (7/341), if blunt then very short, semicircular (11/341)..... **3**

**2.** *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид сбоку) несет у самой верхушки субапикальный боковой зубчик (13). *Самки*: Бугорки за глазами на затылке хорошо развитые (2), довольно крупные, островатые ......... ***O. forcipatus***

→ *Самцы*: Нижний анальный придаток без субапикального бокового зубчика у верхушки (14). *Самки*: Бугорки за глазами на затылке очень мелкие, малозаметные, тупые (5) .. ........................................ ***O. lefebvrii***

**2.** *Males*: Inferior anal appendage (lateral view) with a subapical denticle (13). near the very tip. *Females*: Postocular tubercles well-defined (2), relatively large, slightly pointed.................... ***O. forcipatus***

→ *Males*: Inferior anal appendage with smooth tip bearing no subapical denticle (14). *Females*: Postocular tubercles blunt, very small and sometimes hardly visible (5) ................................ ***O. lefebvrii***




**O. forcipatus** ⇒ 345 356 567 **O. lefebvrei** ⇒ 346 357

3(1). Черные полосы на груди сбоку широкие, так что черная окраска занимает более 1/3 боковой поверхности груди; желтая плечевая полоса очень узкая, примыкающие к ней черные полосы гораздо шире нее (6,8/341). Темя совершенно черное. Ноги совершенно черные. Птеростигма черная. Брюшко с хорошо развитым черными рисунком (8/341). *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид сбоку) довольно толстый, расширенный в средней части (15/341). *Самки*: Генитальная пластинка с узко заостренными треугольными лопастями (7/341) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **O. assimilis**

→ Черные полосы на груди сбоку очень узкие, так что черная окраска занимает менее 1/4 боковой поверхности груди; желтая плечевая полоса и примыкающие к ней черные полосы все одинаково узкие (10,12/341). Темя со светлой поперечной линией. Ноги преимущественно светлые. Птеростигма светлая (коричнево-желтая), но обрамлена черными жилками. Брюшко желтоватое с бурыми и темно-бурыми отметинами, но практически без черного (12/341). *Самцы*: Нижний анальный придаток равномерно тонкий по всей длине (16/341). *Самки*: Генитальная пластинка с тупыми полукруглыми лопастями (11/341). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **O. flexuosus**

**1.** Усики состоят только из трех члеников (1), 4-й членик иногда лишь едва намечен. Подбородок длиннее 4,0 мм. Латеральные шипы на (7-м) 8–9-м сегментах брюшка короткие, широкие и совершенно тупые (1). Брюшко длинное,

1

2

3(1). Black lateral stripes on synthorax broad, so black coloration occupies more than 1/3 surface of thorax sides; yellow humeral stripe very narrow, bordered with two much broader black stripes (6,8/341). Vertex totally black. Legs largely black. Pterostigma black. Abdomen with extensive black markings (8/341). *Males*: Inferior anal appendage (lateral view) rather thick, dilated at the middle part (15/341). *Females*: Vulvar scale with sharply pointed triangular lobes (7/341) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **O. assimilis**

→ Black lateral stripes on synthorax very narrow, so black coloration occupies less than 1/4 surface of thorax sides; yellow humeral stripe and two black stripes bordering it equally narrow (10,12/341). Vertex with pale transversal line. Legs largely pale. Pterostigma pale (brown-yellow) but bordered with black veins. Abdomen yellowish with brown and dark brown markings, almost without black (12/341). *Males*: Inferior anal appendage slender, evenly thin along its entire length (16/341). *Females*: Vulvar scale with blunt semicircular lobes (11/341). . . . . . . . . . . . **O. flexuosus**

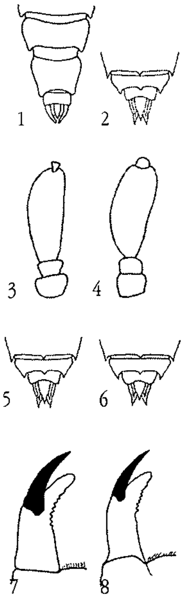
**1.** Antennae clearly three-segmented (1) or with indistinctly defined fourth segment. Mentum more than 4.0 mm long. Lateral spines on the (7th) 8th-9th abdominal segments short, broad and perfectly blunt (1).

удлиненно-коническое или удлиненно-цилиндрическое . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***O. assimilis***

→ Усики состоят из четырех ясно выраженных члеников (2/342). Подбородок значительно короче. Латеральные шипы на 7–9-м сегментах брюшка ясно выраженные, острые (2). Брюшко короткое, более или менее овальное . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

**2.** Последний сегмент усиков к верхушке конусообразно расширенный, так что ширина верхушки почти вдвое больше ширины основания; внешний край этого сегмента в дистальной части прямой (3). Анальная пирамида (5) довольно длинная, более чем в 1,8 раза длиннее 10-го сегмента брюшка (вид снизу). Боковые лопасти маски (7) с ясно сходящимися краями, так что основание конечного зубца занимает примерно 1/3 ширины верхушки лопасти . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***O. flexuosus***

→ Последний сегмент усиков овальный, так что ширина верхушки почти равна ширине основания; внешний край этого сегмента в дистальной части резко загибается к верхушке (4). Анальная пирамида (6) довольно длинная, менее чем в 1,6 раза длиннее 10-го сегмента брюшка. Боковые лопасти маски (8) с параллельными краями, так что основание конечного зубца занимает примерно 1/2 ширины верхушки лопасти . . . . . . . **3**




Abdomen long, elongated, conical or cylindrical in shape. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***O. assimilis***

→ Antennae clearly four-segmented. Mentum much shorter. Lateral spines on the 7th-9th abdominal segment well-distinct and sharp (2/342). Abdomen rather short, more or less ovoid in shape (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

**2.** Last antennal segment conically inflating to its top, which is nearly double the width of the segment base; outer margin of the segment in its distal part straight (3). Anal pyramid (5) relatively long, more than 1.8 times longer than the 10th abdominal segment (ventral view). Labial palpi (7) with distinctly converging borders, the base of terminal hook occupying ca. 1/3 of palpus width . . . . . . . . . . . . . . . . . ***O. flexuosus***

→ Last antennal segment ovoid, with its inner margin straight and outer margin strongly curved at apex, which is about of the same width as the segment base (4). Anal pyramid (6) rather short, less than 1.6 times longer than the 10th abdominal segment. Labial palpi (8) with almost parallel borders, the base of terminal hook occupying ca. 1/2 of the palpus width . . . . . . . . . . . . . **3**

3. Отношение длины тела к его ширине более 2,8. Отношение длины 3-го сегмента усиков к его ширине около 3,0. Латеральные шипы на шестом сегменте брюшка имеются (у типового подвида) или отсутствуют (у подвидов *O. f. albotibialis* и *O. f. unguiculatus*) .......... ***O. forcipatus***

→ Отношение длины тела к его ширине менее 2,7. Отношение длины 3-го сегмента усиков к его ширине около 2,5. Латеральные шипы на 6-м сегменте брюшка всегда отсутствуют .............................. ***O. lefebvrii***

3. Body length/width ratio more than 2.8. Length/width ratio of the $3^{rd}$ antennal segment ca. 3.0. Lateral spines on the $6^{th}$ abdominal segment present (in the nominal subspecies) or absent (in the subspecies *O. f. albotibialis* and *O. f. unguiculatus*)............ ***O. forcipatus***

→ Body length/width ratio less than 2.7. Length/width ratio of the $3^{rd}$ antennal segment ca. 2.5. No lateral spines on the $6^{th}$ abdominal segment..... ***O. lefebvrii***

## *Onychogomphus assimilis* (Schneider, 1845)

**Rus:** Оникс (Когтедедка) сходный. **Eng:** Dark Pincertail.
**Syn:** *O. a. fulvipennis* Bartenev, 1912.
**Период лёта / Flight period:** V–VI (VIII) [261].
**Общее распространение / General distribution:** C, NE.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 50–55; **Бр/Abd:** 35–42; **ЗКр/Hw:** 31–34.

Плохо изучены в нашем регионе. Вероятно — реки в предгорных районах, преимущественно с прохладной водой и тенистым руслом.

Это единственный вид рода в нашей фауне, который имеет сливающиеся черные линии на боках груди, так что там образуются две широкие черные полосы, заметные даже издали. Верхние анальные придатки самцов сбоку имеют характерную форму наподобие орлиного клюва.

Poorly studied in our region. Probably submountain rivers with rather cool water and shadowed watercourses.

This is the only pincertail in our fauna that has confluent black thoracal lines forming two wide black bands on the thorax sides visible even from afar. Male's upper anal appendages, seen from side, are characteristically eagle-beak shaped.

O. assimilis ⇒ 354 583 O. forcipatus ⇒ 345 356 567 O. lefebvrei ⇒ 346 357

## *Onychogomphus flexuosus* (Schneider, 1845)

**Rus:** Оникс (Когтедедка) извилистый. **Eng:** Waved Pincertail.
**Период лёта / Flight period:** V–VI (VIII) [261].
**Общее распространение / General distribution:** C, NE.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 41–56; **Бр/Abd:** 30–35; **ЗКр/Hw:** 25–30.

Плохо изучены в нашем регионе. Скорее всего, согласно [156]), может быть встречен на более крупных открытых реках с гравийными берегами.

Может быть распознан в поле по охристой основной окраске тела и тонкому брюшку. Нижний анальный придаток у самцов тонкий и узкий, сильно изогнутый и выглядит сбоку извилистым, но лишенным зубцов, что является хорошим признаком для определения самцов в руках.

Portly studied in our region. Could rather be found on larger open rivers with gravel banks, according to [156].

Can be recognised in the field by ochraceous background coloration and sleek thin abdomen. A slender, strongly incurved inferior anal appendage looking wavy but toothless in lateral view is qiute distinguishing and can be a good hand character for male identification.

## *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Оникс (Когтедедка) вильчатый. **Eng:** Small Pincertail, Green-eyed Hooktail.
**Период лёта / Flight period:** E: BVI – 1/2VII – 1/2VIII (BIX). C: EV – 2/2VI – 1/2VII – IX.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, MDT.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 46–50; **Бр/Abd:** 31–37; **ЗКр/Hw:** 25–30.

Различные типы проточных водоемов, в том числе (открытые) реки, потоки и ручьи, часто с каменистые дном, а также чистые озера с подводным течением и гравийным дном.

Different types of running waters, including (open) rivers streams and brooks, both often with rocky beds, as well as clean lakes with some underwater currency and gravel bottom.

O. flexuosus ⇒ 355 584 O. forcipatus ⇒ 356 567

Самый обычный вид рода в нашей фауне; лучше всего определять его по принципу исключения. Тем не менее, следует помнить, что он сильно изменчив по окраске рисунка и некоторым структурным призракам. На Кавказе следует быть особенно внимательным при разграничении этого вида и близкородственного *O. lefebvrei*, что требует аккуратного использования ключей и иллюстраций.

The most common pincertail species in our fauna; therefore, the best way to separate it is by exception. Nevertheless, note that this species is strongly variable in its coloration pattern and some structural details. In Caucasus especially, the separation from a closely related *O. lefebvrei* needs an accurate comparison with the key and illustrations.

## *Onychogomphus lefebvrii* (Rambur, 1842)

**Rus:** Оникс (Когтедедка) Лефебврэ. **Eng:** Pale Pincertail.
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C(?), ME, NAfr(?).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–52; **Бр/Abd:** 31–40; **ЗКр/Hw:** 26–30.

На нашей территории совершенно не изучены. Согласно [156], встречается в каменистых и, большей частью, незатененных потоках, ручьях и реках.

Западно-азиатский двойник *O. forcipatus*, который можно почти с таким же успехом считать подвидом, *O. f. lefebvrei*. В целом выглядит светлее и изящнее, чем *O. forcipatus*, но более или менее надежно эти таксоны различаются только по структурным признакам (см. ключ и иллюстрации). При определении самок следует иметь в виду, что шипики на заднем крае затылка у *O. lefebvrei* всегда имеются, но они обычно очень мелкие и иногда слабо заметны.

Not studied in our region. According to [156] occurs on rocky and largely unshaded streams, brooks and rivers.

A West-Asian counterpart of *O. forcipatus*, which can be considered, almost equally well, as a subspecies, *O. forcipatus lefebvrii*. In general, looks paler and more slender than *O. forcipatus*, but only the structural differences are reliable (see the key and illustrations). When identifying females, examine the postocular spines carefully since they are always present in *O. lefebvrei* but they are usually very small and sometimes hardly visible.

*O. lefebvrei* ⇒ 357

# Lindeniinae

**Rus: Линдении Eng: Tigers**

Хотя формальный диагностический признак этого подсемейства пересеченные поперечными жилками гипертригональные поля на крыльях, его единственный европейский представитель легко отличается в поле от остальных наших гомфид просто по очень крупным размерам.

Although a formal diagnostic character of the subfamily is hypertriangles crossed by veins in both wings, its only European representative can be separated, even in the field, from any other gomphids in our region merely by very large size.

## *Lindenia* de Haan, 1826

**Rus: Линдении Eng: Bladetails, Tigers**

Род монотипный; *L. inkiti* Bartenev, 1930 описанный с озера Инкит (Западное Закавказье, окрестности Пицунды в Абхазии), есть ни что иное, как темная морфа *L. tetraphylla*, как это было показано Кетенчиевым и Харитоновым [164].

Диагностические признаки рода даны ниже в описании вида.

A monotypic genus. *L. inkiti* Bartenev, 1930 described from Lake Inkit (West Transcaucasia, environs of Pitzunda, Abkhazia) is nothing more than a darker morph of *L. tetraphylla*, as it was stated by Ketenchiev & Haritonov [164].

The diagnostic characters are given in the species description below.

### *Lindenia tetraphylla* (Vander Linden, 1825)

**Rus:** Линдения обыкновенная (четырехлистная). **Eng:** Bladetail.
**Syn:** *L. inkiti* Bartenev, 1929.
**Период лёта / Flight period:** C: VI – VII – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** C, MDT, ME, CA.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 69–80; **Бр/Abd:** 49–57; **ЗКр/Hw:** 36–40.

L. tetraphylla ⇒ 358 583

Плохо изучены в нашем регионе; встречается в открытых степях и полупустынях с солоноватыми прудами и озерами [279]. В целом [156; 259] известен с крупных озер и рек, по большей части при наличии хорошо развитой тростниковой растительности (как правило, образованной самим тростником, *Phragmites communis*) но иногда и без растительности вообще; личинки способны выдерживать высокую соленость воды.

Вид имеет типичный для гомфид внешний облик и поведение; но легко опознается, даже в поле, по очень большим (как у крупных Aeshna) размерам и бросающимся в глаза листовидным расширениям на конце брюшка.

Poorly studied in our region, found in open steppes and semideserts with scattered brackish ponds and lakes [279]. In general [157; 259], known from (larger) lakes and rivers, mostly in association with well-developed reedy vegetation (as a rule, with the common reed, *Phragmites communis*, itself) but sometimes in a complete absence of vegetation; larvae can withstand high water salinity.

A typical gomphid in general appearance and behaviour; but can be easily separated, even in the field, by its very large size (like in large aeshinds) and conspicuous leaf-like dilations at the end of the abdomen.

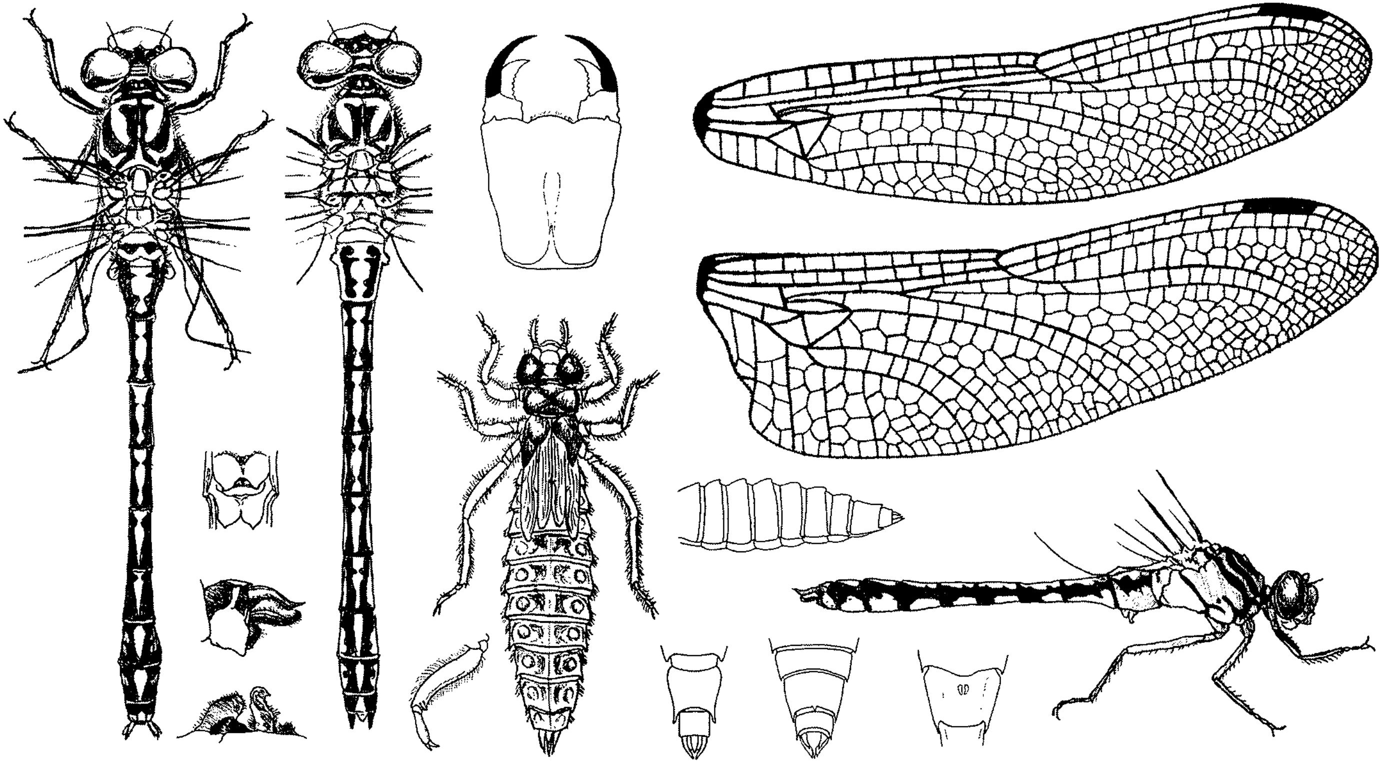
## Cordulegastridae

**Rus: Булавобрюхи Eng: Goldenrings**

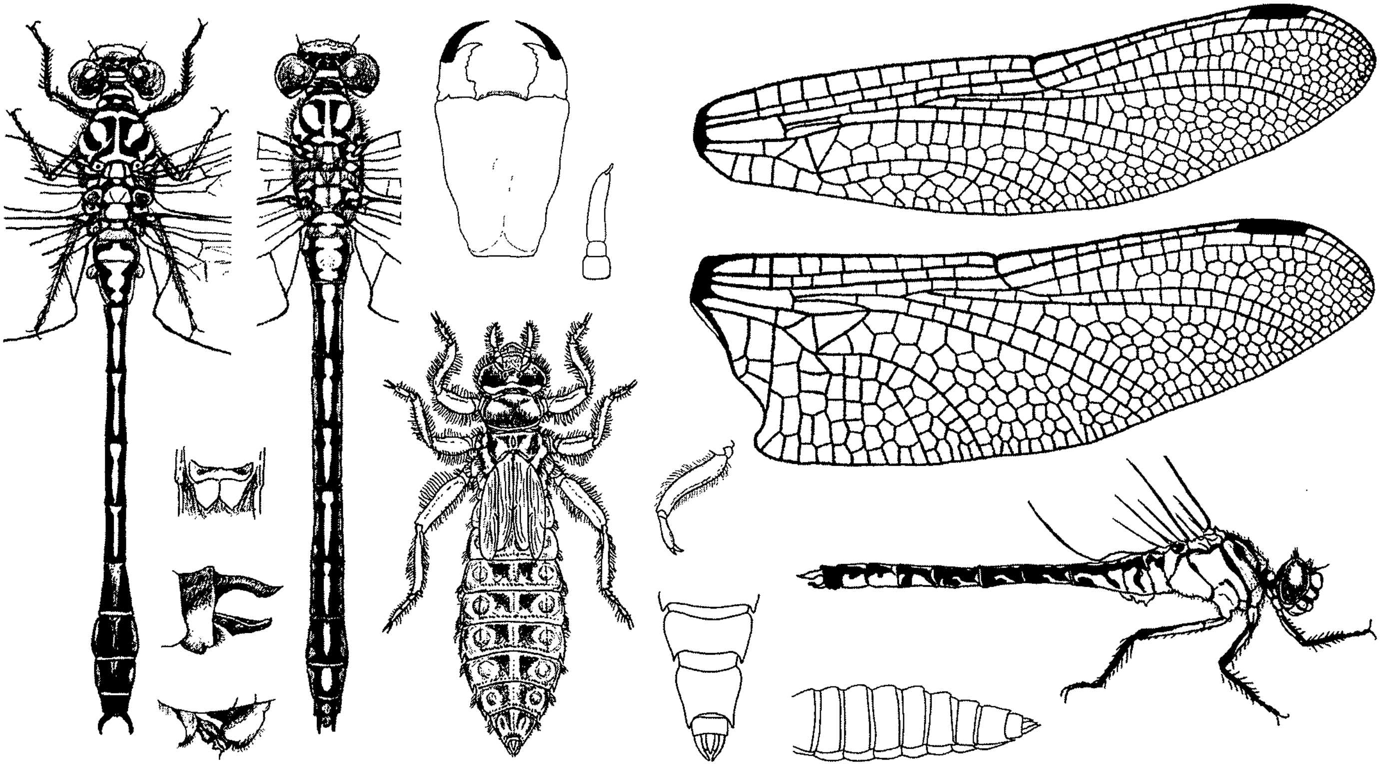
Все виды этого семейства хорошо опознаются по крупным (и даже очень крупным) размерам и характерной окраске тела, черной с желтыми пятнами, полосами и кольцами. Они никогда не имеют синих, зеленых или красных отметин на теле, только глаза у живых особей зеленые или голубые. В европейской фауне их можно спутать в поле разве что с представителями рода *Macromia* (семейство Corduliidae), сходными по окраске и размерам, впрочем, на нашей территории этот род пока не зафиксирован. Личинки обитают только в проточных, часто быстротекущих и холодных водоемах с каменистым или галечным дном, а имаго

All species are redily recognised by their large size and distinguishing body coloration. Body is black with yellow spots, stripes and rings on thorax and abdomen; no body part is marked, even a little, with cyan, red or green, except for the eyes which are either green or (more rarely) blue in living individuals. In the European fauna, they could be confused in the field only with similarly looking *Macromia* (Corduliidae), but the latter have never been found and are hardly expected to occur in our territory. Their larvae develop only in running (usually fast-flowing) and cool (or even cold) rivers and brooks

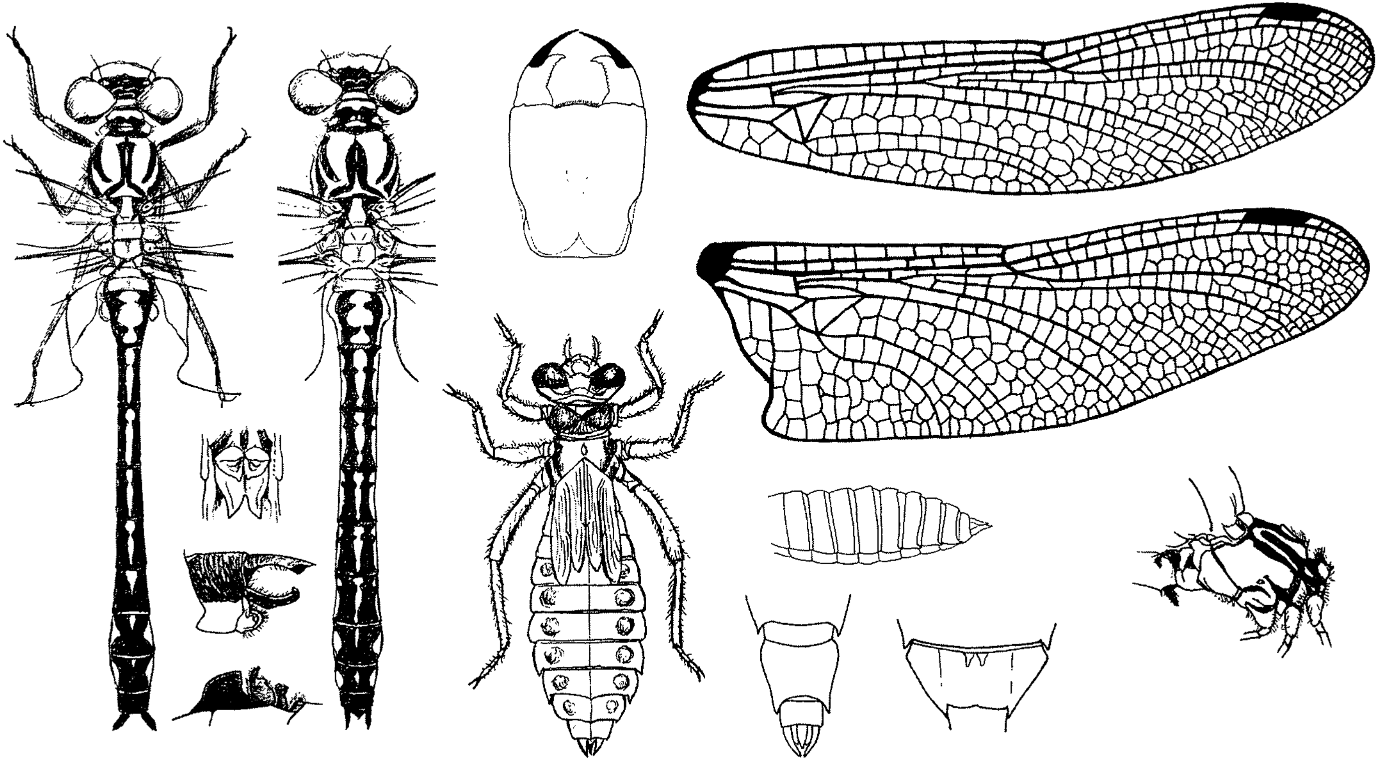
## *Gomphus davidi* Selys, 1887



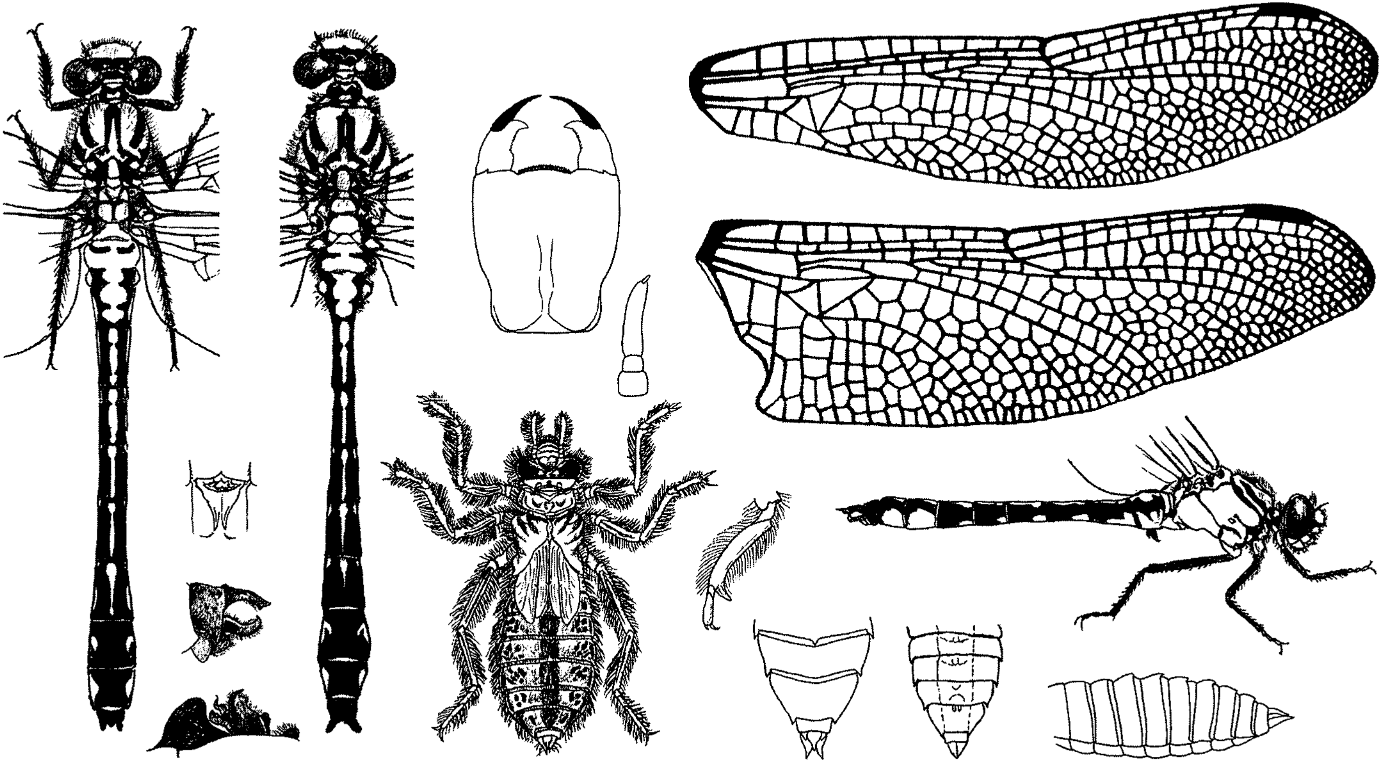
## *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825)



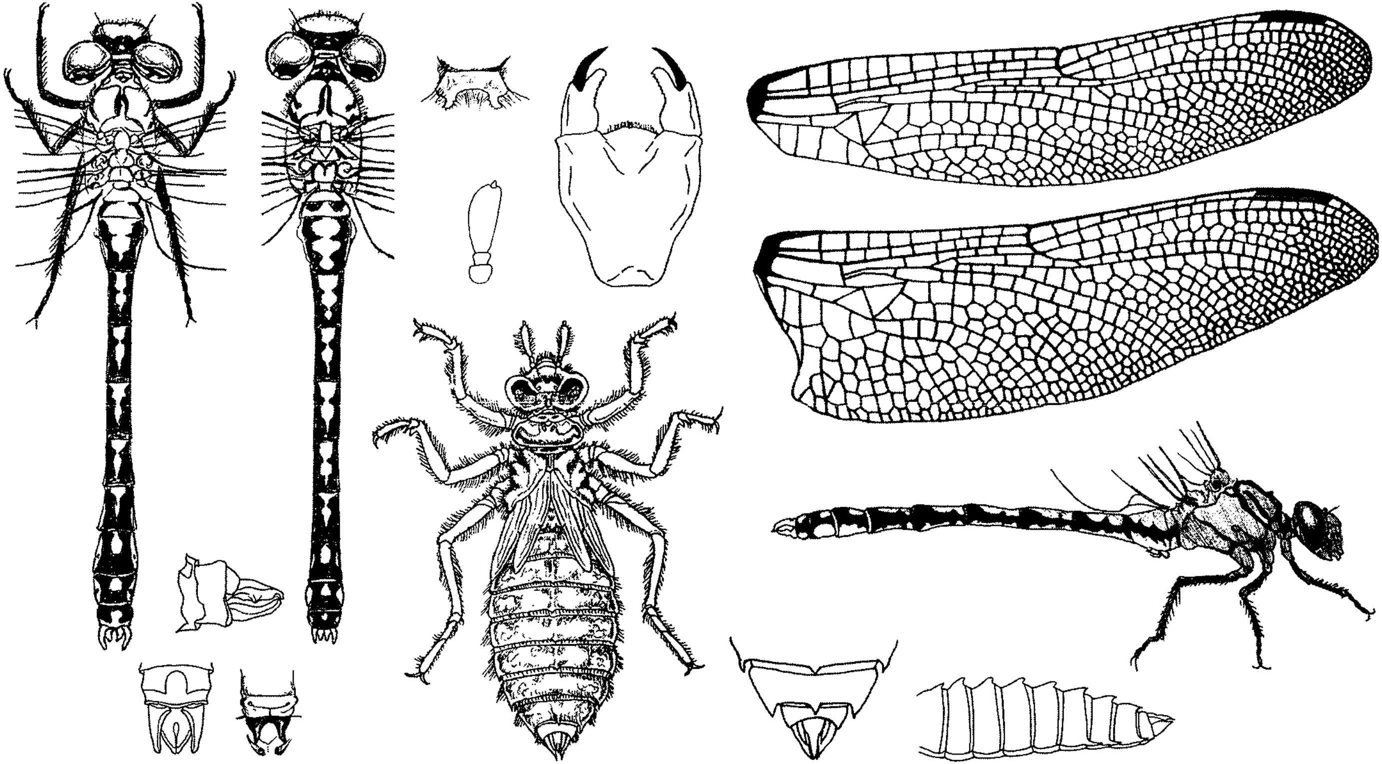
## *Gomphus schneideri* Selys, 1850



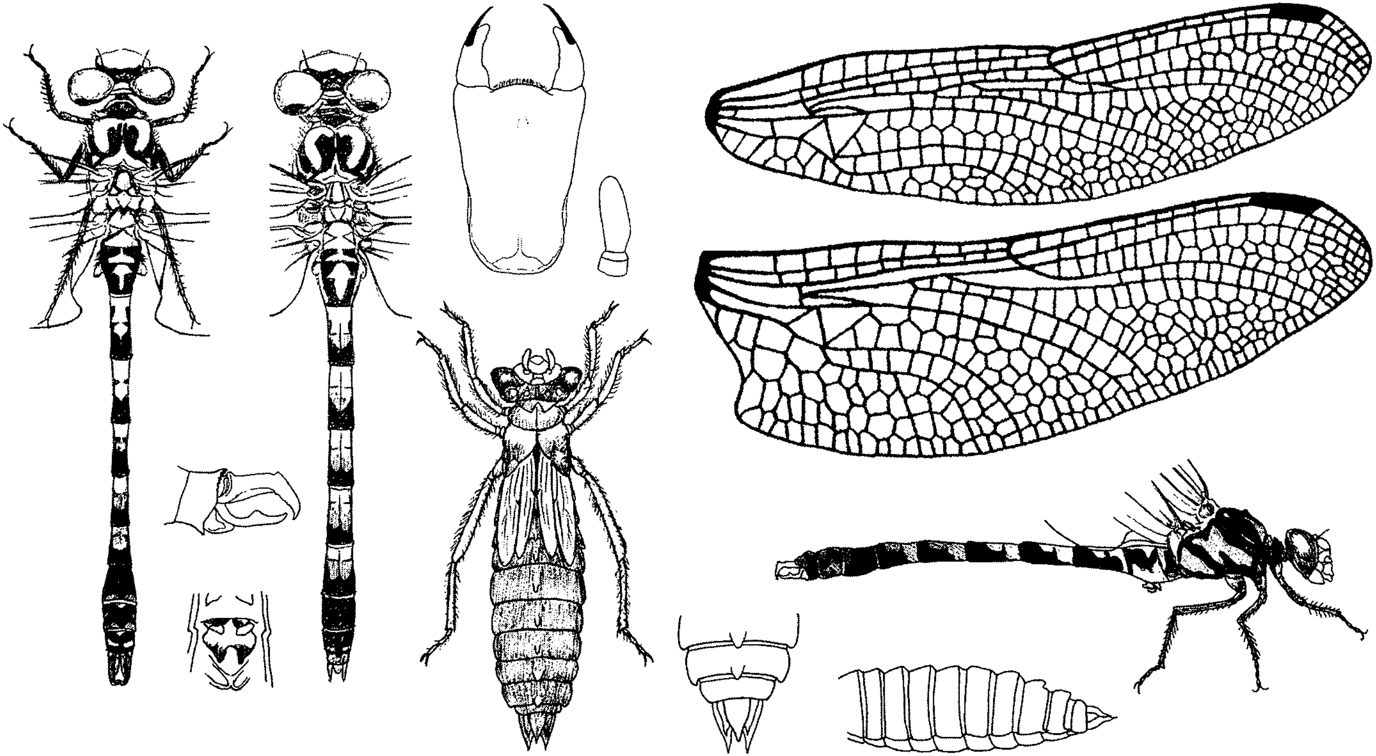
## *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758)



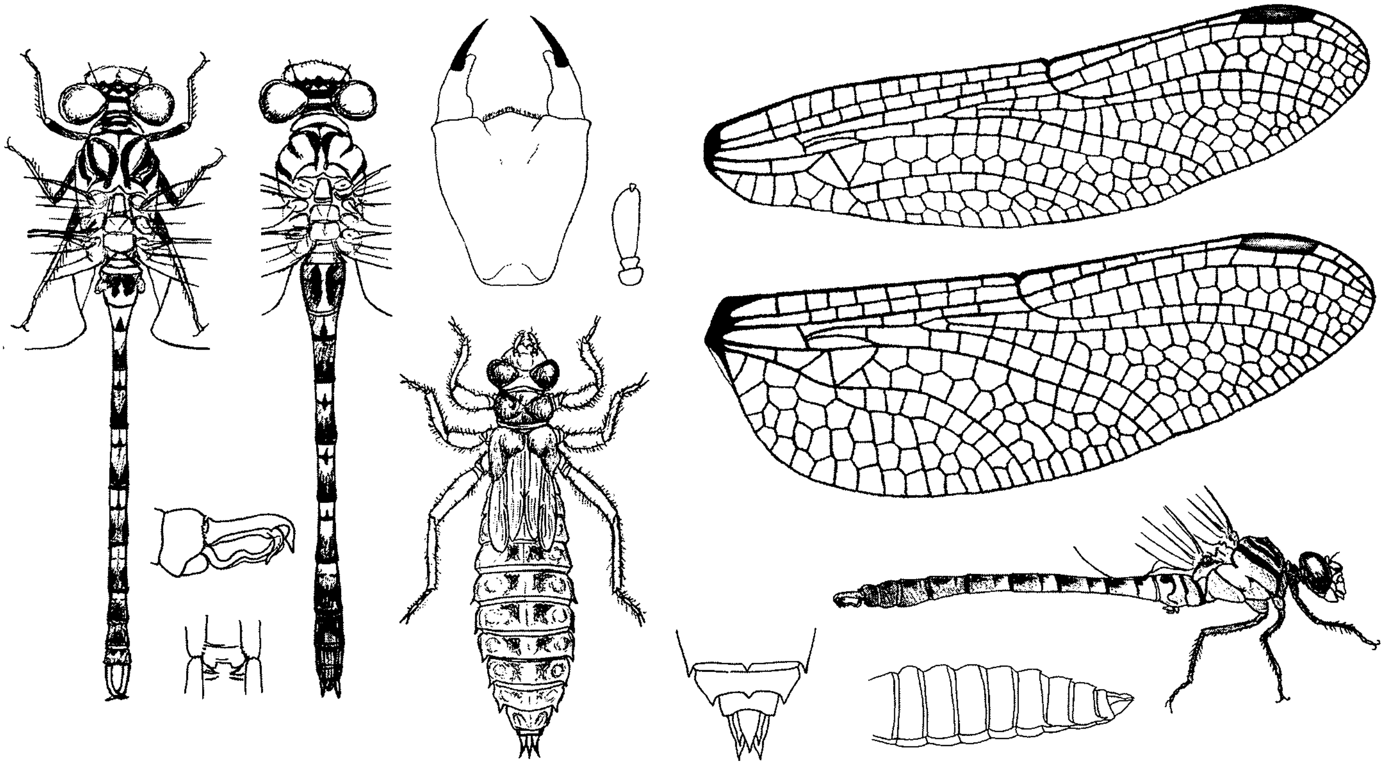
## *Ophiogomphus cecilia* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)



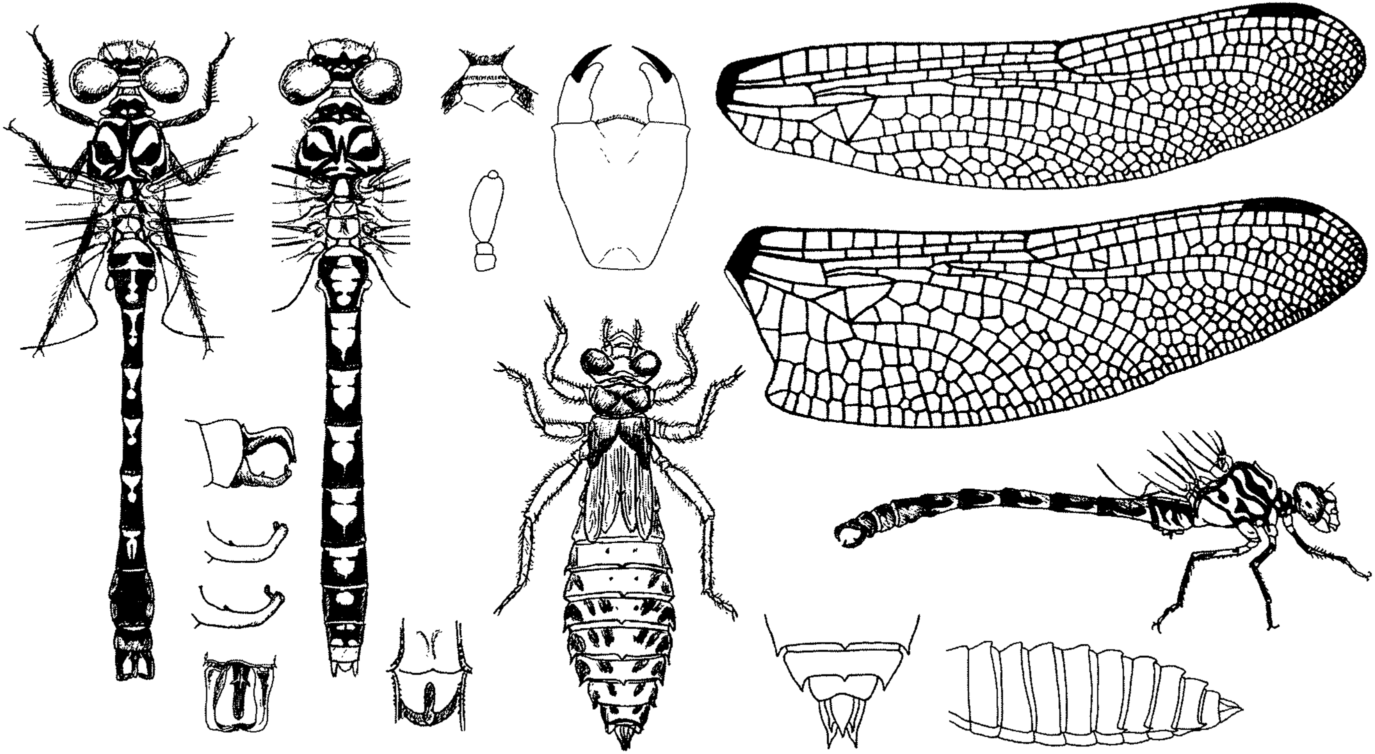
*Onychogomphus assimilis* (Schneider, 1845)



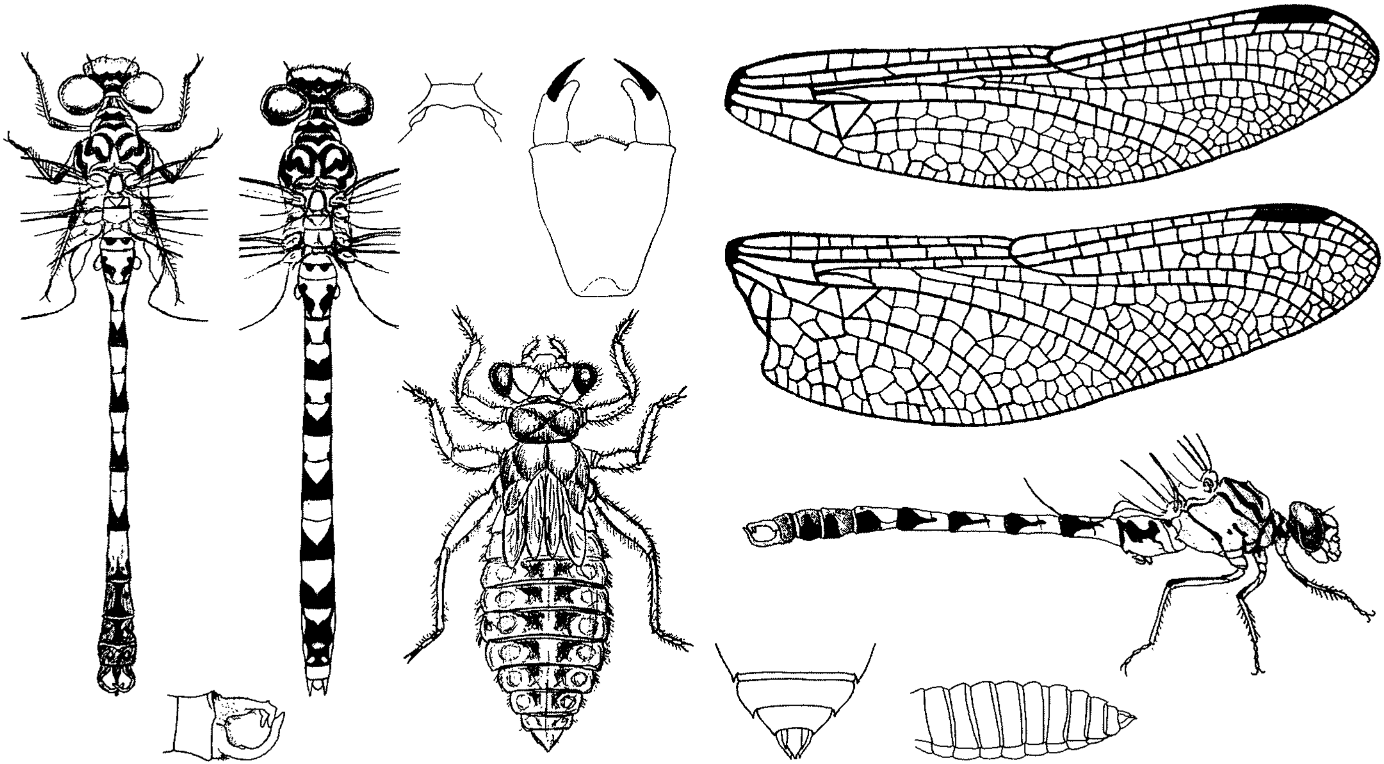
## *Onychogomphus flexuosus* (Schneider, 1845)



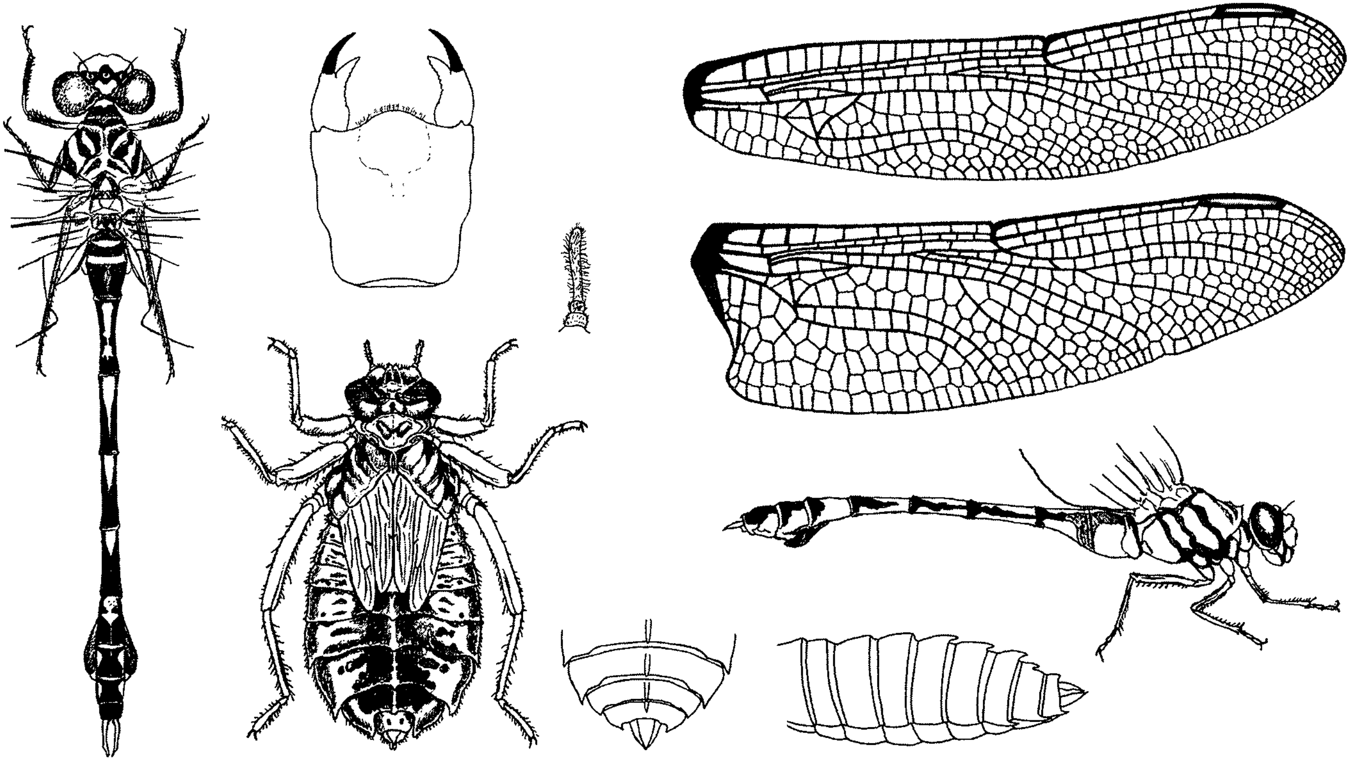
## *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)



## Onychogomphus lefebvrii (Rambur, 1842)



## *Lindenia tetraphylla* (Vander Linden, 1825)



не улетают далеко от мест размножения, поэтому в норме не должны встречаются совместно с *Macromia*, любящей стоячие воды. В руках представители этого семейства сразу определяются по глазам, которые соприкасаются, но лишь в одной точке, что отличает их, с одной стороны, от Gomphidae, а с другой — от остальных разнокрылых стрекоз, и, в частности, от *Macromia*. Самки имеют очень длинный (хотя и не функционирующий по прямому назначению) яйцеклад, створки которого выступают далеко позади анальных придатков.

with rocky or gravel bottom; imagoes never fly far from the breeding sites, so they are unlikely to co-occur with *Macromia* favouring stagnant waters. In hand, cordulegastrids can be immediately identified by their eyes neither separated nor confluent, but just touching in a single point, which sets them apart, on the one hand, from gomphids, on the other hand, from the rest of anisopterans, especially from *Macromia*. Females have a non-functional but very long ovipositor protruding well beyond anal appendages.

## *Cordulegasler* Leach, 1815

### Rus: Булавобрюхи Eng: Goldenrings, Spiketails

Все виды *Cordulegaster* очень сходны по внешнему облику и окраске. Род до сих пор малоизученный и чрезвычайно сложный по таксономии; определение видов весьма затруднено. Это связано с локальным характером их распространения и наличием в разных географических районах (в том числе и у нас, на Кавказе) свих собственных рас, отличающихся от других по многим признакам, но все же, в сумме, скорее незначительно, и разница между географической изменчивостью и собственно видовыми признаками часто неясна. Достаточно надежно отличаются друг от друга лишь две сборных группы видов — группа *C. bidentata* и группа *C. boltonii* (названные по наиболее обычным представтелям *Cordulegaster* в Европе); каждая из них содержит целый ряд «мелких» видов, которые с таким же успехом могут

All species of the genus are very similar in general appearance. A poorly studied group full of taxonomic perplexities; separation of species presents lots of difficulties. A lack of knowledge is accounted for by patchy distribution of all species, with a number of isolated geographical races occurring in different areas of Southern Europe and Mediterranean (plus Caucasus). The races look different in many morphological characters, but the differences are minor and inconstant, probably representing just a pattern of geographical population variability. Two groups of species are only recognisable in the genus for sure, the *C. boltonii*-group and *C. bidentata*-group (named by two most common European representatives of *Cordulegaster*), either containing a range of minor species

считаться подвидами или даже просто географическими расами. Различия между этими группами достаточно достаточно стабильны, но не подходят для распознавания в поле и требуют определения в руках. Дальнейшая идентификация мелких видов внутри каждого комплекса должна производиться с использованием ключей, иллюстраций и любых других доступных материалов: коллекций, фотографий, описаний и т.д. По личиночным признакам видовые группы различаются довольно хорошо, но личинки всех «мелких» видов изучены очень слабо, поэтому личиночные ключи пока очень неполны и работают плохо.

В пределах рода имеет место ярко выраженный половой диморфизм (редких случай у стрекоз вообще), причем самки вегда заметно крупнее самцов. Поэтому размеры имаго, приводимые в данной книге для для каждого из видов *Cordulegaster* преречисляются по отдельности для разных полов.

В соответствии с эмпирическим правилом, если в каком-то районе сосуществуют два (не более) вида рода, то тогда они обязательно принадлежат к разным видовым группам и делят местообитания таким образом, что вид из группы *C. bidentata* тяготеет к высокогорьям и занимает более мелкие, холодные и быстрые реки (или их водосборные участки) а вид из группы *C. bidentata* концентрируется в низинах, предпочитая более теплые, крупные и глубокие равнинные реки с более медленным течением.

any of which can be regarded equally well as a subspecies or even a geographical race. The differences between the two complexes are constant but not fit for field recognition and should be examined in hand. Further identification of species within each complex must be proceeded with the key and illustrations; plus any possible additional materials such as collections, photos, descriptions etc. The larval differences between the groups of species are also distinct while the larvae of the minor taxa are all insufficiently studied, therefore the keys based on larvae are always incomplete and hardly reliable.

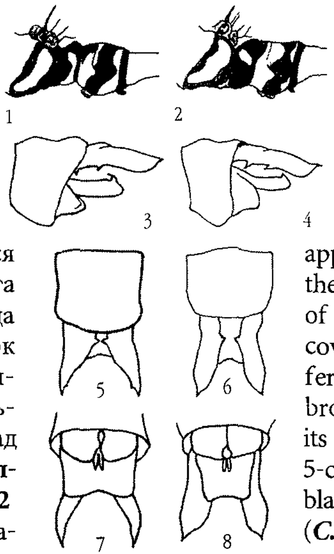
A well-defined sex dimorphism, which, in general, rarely occurs among dragonflies is clearly manifested in the genus where females are always considerably larger than males. That is why the measurements on imaginal size given in the book for the *Cordulegaster* species are split by sex.

An empirical rule tells that when two (never more) species of the genus co-occur in a certain area, they always belong to different species groups and their distribution is also quite different. That is, the species of *C. bidentata*-group is more typical for uplands and occupies smaller, colder and swifter-flowing rivers (or their drainage areas), while the species of *C. boltonii*-group concentrates in lowlands, favouring warmer, larger and deeper, not so fast-flowing rivers.

## Ключ для определения видов / Key to species

**1.** Желтое пятно на боковой поверхности первого сегмента брюшка примыкает к его заднему и вентральному краям и имеет форму треугольника или перевернутой буквы «С» (1). *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сверху) соприкасаются или почти соприкасаются своими основаниями и затем расходятся (5). Сбоку эти придатки имеют на нижней поверхности 2 зубца, причем базальный зубец находится очень близко к дистальному краю 10-го тергита брюшка и частично прикрыт им, отчего иногда малозаметен (3). Нижний анальный придаток (вид снизу) широко-прямоугольный, не суженный к дистальному краю (7). Анальный треугольник в норме состоит из 5 ячеек. *Самки*: Яйцеклад в норме черный, но с желтым основанием. (**Группа *C. boltonii***)............................... **2**

→ Желтое пятно по бокам 1-го сегмента брюшка находится чуть выше середины этого сегмента и либо очень мелкое и округлое, либо вытянуто вниз, но всегда лежит изолировано от заднего и вентрального краев сегмента (2). *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сверху) широко расставлены у основания и на всем протяжении почти параллельны друг другу (6). Сбоку эти придатки также имеют на нижней поверхности два



**1.** Yellow spot on lateral side of the 1st abdominal segment lies along the posterior and ventral margins of the latter, being roughly triangular or reverse C-shaped (1). *Males*: In dorsal view, superior anal appendages (almost) touch at bases and diverge. In lateral view, these appendages with two teeth on underside, the basal one is very close to hind margin of the 10th abdominal segment and partly covered by it or even hardly visible (3). Inferior anal appendage (ventral view) broad-rectangular, not tapering towards its distal end (7). Anal triangle normally 5-celled. *Females*: Ovipositor normally black with a yellow base..............
(***C. boltonii* species-group**).......... **2**

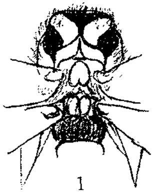
→ Yellow spot on lateral side of the 1st abdominal segment situated just above the middle of the segment, being either small and roundish, or elongated downwards but always lying isolated from the posterior and ventral margins (2). *Males*: In dorsal view, superior anal appendages widely separated at bases and run more or less parallel (6). In lateral view, these ap-

зубца, но базальный зубец удален от дистального края 10-го тергита брюшка и всегда хорошо и полностью виден (4/361). Нижний анальный придаток трапециедальный, ясно суженный к дистальному краю (8/361). Анальный треугольник в норме состоит из 3-х ячеек. *Самки*: Яйцеклад целиком черный. (**Группа *C. bidentata***) . . . . . . 5

2. Желтые полосы на фронтальной стороне груди (вид спереди) с углообразно загнутыми верхнебоковыми углами (1). Передняя сторона затылочного треугольника (вид спереди) совершенно черная или же черная с двумя желтыми пятнышками по бокам. Очень крупный вид (самки достигают более 100 мм в длину). *Самцы:* Верхние анальные придатки примерно равны по длине 10-му сегменту брюшка. *Самки*: Передняя поверхность лба (вид спереди) всегда с хорошо заметной темной поперечной полосой, почти полностью покрывающей выступающую часть лба . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. heros****

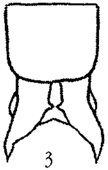
→ Желтые полосы на фронтальной стороне груди с закругленными верхнебоковыми углами (2). . . . . . . . . . . . 3

**3.** Передняя сторона затылочного треугольника (вид спереди) черная с двумя мелкими желтыми пятнышками (1/363). Верхние анальные придатки (вид сверху) длинные и тонкие, явно длиннее 10-го сегмента брюшка (3/363) . . . ***C. picta***



1

2



3

4

pendages with two teeth on underside, the basal one is not so close to hind margin of the 10th abdominal segment and clearly visible (4/361). Inferior anal appendage trapezoid, tapering towards its distal end (8/361). Anal triangle normally 3-celled. *Females*: Ovipositor entirely black. (***C. bidentata* species-group**) . . . . . . . 5

**2.** Yellow stripes on fore side of thorax (frontal view) with angular upper lateral corners (1). Fore side of occipital triangle (frontal view) entirely black or black with two small yellow lateral spots. A very large species (*female*'s body up to 100 mm long). *Males*: Superior anal appendages about as long as the 10th abdominal segment. *Females*: Frontal surface of frons always with large black transversal bar almost entirely covering the protruded part of frons. . . . . . . . . ***C. heros****

→ Yellow stripes on fore side of thorax with rounded upper lateral corners (2). . . . . . 3

**3.** Fore side of occipital triangle (frontal view) black with two small yellow patches (1/363). *Males*: Superior anal appendages (dorsal view) slender, long, clearly longer than the 10th abdominal segment (3/363) . . . . ***C. picta***

→ Передняя сторона затылочного треугольника сплошь желтая (4,8). *Самцы*: Верхние анальные придатки примерно равны по длине 10-му сегменту брюшка (6,10) .. 4

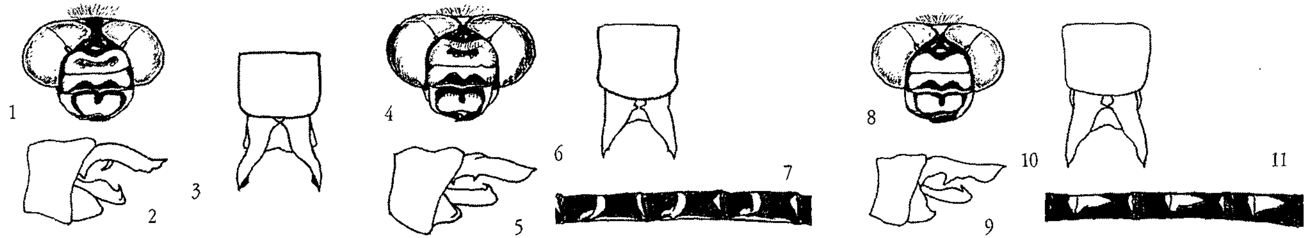
4. Передняя поверхность лба (вид спереди) с хорошо заметной темной поперечной полосой. Желтые отметины на 4–7-м тергитах брюшка (вид сбоку) охватывают эти тергиты снизу и не имеют заострения на проксимальных концах (7)............................... ***C. boltonii***

→ Передняя поверхность лба желтая, без темной поперечной полосы (8). Желтые отметины на 4–7-м тергитах брюшка не охватывают эти тергиты снизу, а заканчиваются на полпути вниз характерным проксимальным заострением (11) ........................... ***C. princeps***

→ Fore side of occipital triangle all-yellow (4,8). *Males*: Superior anal appendages about as long as the 10th abdominal segment (6,10)........................4

4. Frontal surface of frons (frontal view) with a dark transversal stripe. Yellow markings on the 4–7th abdominal segments (lateral view) encompass the underside of these tergites and do not appear pointed proximally (7) ........................ ***C. boltonii***

→ Frontal surface of frons yellow without black ransversal stripe (8). Yellow markings on the 4–7th abdominal segments do not encompass the underside of these segments but end proximally in a point halfway down (11)......................... ***C. princeps***




5(1). Передняя сторона затылочного треугольника (вид спереди) черная, ее дистальная часть плоская, не вздутая; передняя поверхность лба желтая, с хорошо заметной черной поперечной полосой (1,4/364)................... 6

5(1). Fore side of occipital triangle (frontal view) black, its rear part flat, not swollen. Frontal surface of frons yellow, with a distinct black transversal bar (1,4/364). ........................................... 6

C. boltonii ⇒ 366 373 553 C. princeps ⇒ 370 379 582

→ Передняя сторона затылочного треугольника сплошь желтая, ее дистальная часть всегда вздутая, не плоская; передняя поверхность лба чисто желтая или желтая с мелкими и неясными темными отметинами (7) ...... 7

**6.** Верхняя губа целиком черная. Желтые отметины на брюшке очень мелкие, на 4–9-м тергитах (вид сбоку) они никогда не заходят ниже середины тергита (3). *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид снизу) прямоугольный, не суженный к верхушке (2). . . . . . . . . . . ***C. mzymtae***

→ Верхняя губа желтая с черным ободком. Желтые отметины на 4–9-м тергитах брюшка заходят явно ниже середины тергита (6). *Самцы*: Нижний анальный придаток имеет форму трапеции и явственно сужен к верхушке (5) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. bidentata*** **s. str.**

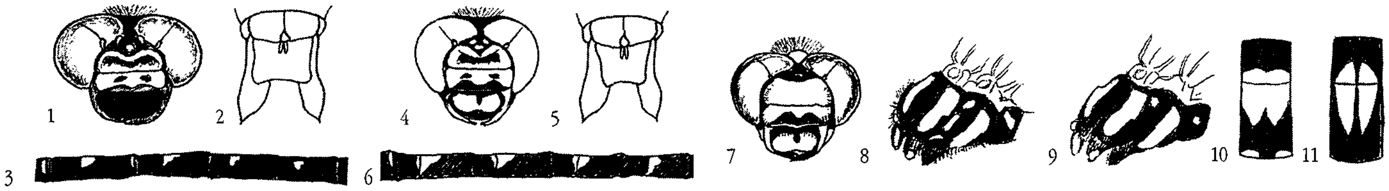
**7.** На каждой стороне груди сбоку имеются три промежуточных желтых пятна (8). Задняя часть затылка желтая с узкой темной полосой по бокам и сзади. Глаза у живых особей зеленые . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. coronatus***

→ Fore side of occipital triangle all-yellow, its rear part always swollen, not flat; frontal surface of frons all-yellow or only with small dark markings (7). . . . 7

**6.** Labrum totally black. Yellow markings on abdominal tergites very small, those on the $4–6^{th}$ tergites (lateral view) never extending down beyond mediolateral line (3). *Males*: Inferior anal appendage (ventral view) rectangular, not tapering towards the top (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. mzymtae***

→ Labrum yellow with a wide black rim. Yellow markings on the $4\text{-}6^{th}$ abdominal tergites well extend down beyond mediolateral line (6). *Males*: Inferior anal appendage trapezoidal, tapering towards the top (5) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***C. bidentata*** **s. str.**

**7.** Three or more interstitial yellow spots present on each side of thorax (8). Rear part of occiput yellow, with dark narrow stripes on sides and posteriorly. Eyes in living individuals green . . . . . . . . . . . . . ***C. coronatus***




C. bidentata ⇒ 365 372 552 C. coronatus ⇒ 367 375 590 C. mzymtae ⇒ 369 377 582

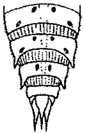
→ На боках груди нет промежуточных желтых пятен или же на каждой стороне имеется имеются только одно такое пятно, чуть ниже основания крыльев (9/364). Задняя часть затылка вся желтая или лишь с черноватым передним краем. Глаза у живых особей голубые. . . . . . . . 8

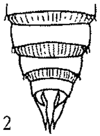
**8.** Желтые отметины на брюшке крупные и сливаются друг с другом в спинной части тергитов (10/364) . . . . *C. charpentieri*

→ Желтые отметины на брюшке некрупные и всегда изолированы друг от друга тонкой черной продольной линией, находящейся посредине тергита (11/364) . . . . . . *C. insignis*

**1.** На 8-м и 9-м сегментах брюшка имеются маленькие латеральные шипы (шипы на 9-м сегменте иногда чрезвычайно мелкие) (1). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Группа *C. boltonii***

→ Дорсальных шипов на брюшке нет совсем (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Группа *C. bidentata*)**


1


2

→ No yellow interstitial spots on each side of thorax or only one spot present just below wing bases (9/364). Rear part of occiput totally yellow or sometimes with a blackish frontal margin. Eyes in living individuals blue. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

**8.** Yellow markings on abdominal tergites large and confluent dorsally (10/364). . . . . . . . . *C. charpentieri*

→ Yellow markings on abdominal tergites not so large and separated dorsally by a thin black longitudal line (11/364) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *C. insignis*

**1.** Small lateral spines present on the 8th and 9th abdominal segments (those on the 9th segment sometimes extremely small) (1). . . . . . . . . . . . **C. boltonii species-group**

→ No lateral spines, even smallest, present on abdominal segments (2) . . . **C. bidentata speies-group**

## *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843

**Rus:** Булавобрюх двузубчатый. **Eng:** Sombre Goldenring, Two-toothed Goldenring.
**Syn:** *Thecagaster bidentata, Sonjagaster bidentata.*
**Период лёта / Flight period:** EC: MV – EVIII [101].
**Общее распространение / General distribution:** W&CE, AM, NInd.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 69–78 (m), 74–83 (f); **Бр/Abd:** 52–60 (m), 55–63 (f); **ЗКр/Hw:** 41–46 (m), 45–50 (f).

На нашей территории не изучены. Согласно [101], встречается чаще на небольших (более мелких, чем

Not studied in our region. According to [101], occurs on rather small (smaller than those nor-

те, что характерны для группы *C. boltonii*) речках и ручьях, включая крутые и обрывистые каньоны, карстовые родники и даже скальные ванны с просачивающейся водой. Предпочитает высокогорья, но встречается и в равнинной Европе.

Простых признаков для быстрой идентификации нет. Необходимо аккуратное сопоставление признаков с текстом ключей и иллюстрациями.

mally chosen by the species of *C. boltonii*-group) streams including steep or sheer gulleys, calcareous springs, and dripping rock faces. Tends to occur in upland regions, but is also found in plain territories in Europe.

No simple characters for quick identification. An accurate comparison with the key and illustrations is needed.

## *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807)

**Rus:** Булавобрюх Болтона (Б. кольчатый, Кольчатая стрекоза). **Eng:** Common Goldenrings. Golden-ringed Dragonfly.
**Syn:** *C. annulatus* (Latreille, 1805).
**Период лёта / Flight period:** E: EV – VII – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** E, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 74–80 (m), 80–85 (f); **Бр/Abd:** 52–64 (m), 57–69(f); **ЗКр/Hw:** 40–47 (m), 45–51 (f).

Различные типы проточных, часто довольно быстро текущих и почти лишенных растительности водоемов — такие как ручьи, горные потоки или небольшие реки с каменистым или гравийным дном; наиболее обычно (но не исключительно) в лесных ландшафтах.

Простых признаков для быстрой идентификации нет. Необходимо аккуратное сопоставление признаков с текстом ключей и иллюстрациями.

Different types of running, sometimes fast-flowing and hardly vegetated waterbodies such as brooks, mountaind streams or small rivers with rocky or gravel beds; more usually, but not exclusively, in forest landscapes.

No simple characters for quick identification. An accurate comparison with the key and illustrations is needed.

*C. boltonii* ⇒ 373 553

## *Cordulegaster charpentieri* Kolentai, 1846

**Rus:** Булавобрюх Шарпентье. **Eng:** Caucasian Goldenring [A].
**Syn:** *Sonjagaster charpentieri, Cordulegaster insignis charpentieri.*
**Период лёта / Flight period:** C: LV – EVIII [101].
**Общее распространение / General distribution:** C (loc?, end?).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 64–67 (m), 70–75 (f); **Бр/Abd:** 48–52 (m), 56–60(f); **ЗКр/Hw:** 32–36 (m), 35–40 (f).

На нашей территории совершенно не изучены; вероятно — небольшие каменистые горные ручьи.

Живые особи обоих полов у *C. charpentieri* (как и у *C. insignis*) имеют голубые (а не зеленые) глаза, что позволяет отличать их в поле от всех других видов рода. Выглядит обычно более мелким, чем *C. insignis*, но оба изменчивы по размерам, поэтому для точной идентификации необходимо использовать структурные признаки, в особенности при работе с коллекционными образцами.

Многие авторы считают этот таксон подвидом, *C. insignis charpentieri.*

Not studied in our region; probably small rocky mountain streams.

Like in *C. insignis*, living individuals of both sexes in *C. charpentieri* have blue (not green) eyes so can be distinguished in the field from all other congeners. Appears usually smaller than *C. insignis* but, as well as the latter, variable in size, so structural characters (see the key and illustrations) are needed for exact identification, particularly in collections.

Many authors consider this taxon as a subspecies, *C. insignis charpentieri.*

## *Cordulegaster coronatus* (Morton, 1916)

**Rus:** Булавобрюх увенчанный. **Eng:** Crowned Goldenring [A].
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, MDT.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 75–85 (m), 77–85 (f); **Бр/Abd:** 55–65 (m), 58–65 (f); **ЗКр/Hw:** 45–48 (m), 48–54 (f).

*C. charpentieri* ⇒ 377 582 *C. coronatus* ⇒ 377 590

На нашей территории совершенно не изучены; вероятно — небольшие каменистые горные ручьи.

Простых признаков для быстрой идентификации нет. Необходимо аккуратное сопоставление признаков с текстом ключей и иллюстрациями.

Not studied in our region; probably small rocky mountain streams.

No simple characters for quick identification. An accurate comparison with the key and illustrations is needed.

## *Cordulegaster insignis* Schneider, 1854

**Rus:** Булавобрюх замечательный. **Eng:** Blue-eyed Goldenring.
**Syn:** *Sonjagaster insignis, Cordulegaster charpentieri insignis.*
**Период лёта / Flight period:** C: EV – MVIII [101].
**Общее распространение / General distribution:** SWE, MDT
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 71–78 (m), 71–83 (f); **Бр/Abd:** 52–58 (m), 51–63 (f); **ЗКр/Hw:** 40–46 (m), 41–49 (f).

На нашей территории совершенно не изучены. Согласно [101], встречается в различных типах быстро текущих водоемов, по большей части небольших и мелководных, но иногда и в более крупных и глубоких.

Вид в узком понимании довольно четко отграниченный и опознается даже в поле благодаря тому, что живые особи обоих полов имеют голубые (а не зеленые) глаза — уникальный признак среди наших видов рода, за исключением *C. charpentieri*, который обычно (хоть и не всегда) мельче. Тем не менее, для точного определения настоятельно рекомендуется использовать структурные призраки (особенно для того, чтобы отличить этот вид от *C. charpentieri*) и в природе, и, особенно, при работе с коллекциями.

Not studied in our region. In general, according to [101], it occurs on different types of fast-flowing waters, mostly small and shallow, yet sometimes larger and deeper.

A rather well-defined species if considered *sensu stricto*. The living individuals of both sexes have blue (not green) eyes, which is a unique character within the genus (except for *C. charpentieri*) and can be helpful in the field. Nevertheless, the use of structural details (see the key and illustrations) is strongly recommended for an exact determination (especially to separate it from *C. Charpentieri*), even in nature, and unexpendable when dealing with collections.

*C. insignis* ⇒ 376 582

На нашей территории найден только подвид *C. i. nobilis* (Morton, 1915).

In our fauna, this species is represented only by the subspecies *C. i. nobilis* (Morton, 1915).

## *Cordulegaster mzymtae* Bartenev, 1929

**Rus:** Булавобрюх мзымтинский. **Eng:** Pontian Goldenring [A].
**Syn:** *Sonjagaster mzymtae, Cordulegaster charpentieri mzymtae.*
**Период лёта / Flight period:** C: VII – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** C (end).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 64–67 (m), 70–75 (f); **Бр/Abd:** 48–52 (m), 56–60(f); **ЗКр/Hw:** 32–36 (m), 35–40 (f).

Плохо изучен в нашем регионе, равно как и в общем. Известен с каменистых, быстро текущих горных ручьев на относительно больших высотах.

Описан по одной неполной самке из верховий реки Мзымта (северо-западное Закавказье, окрестности Сочи) в статусе вида [51]. Повторно был найден лишь долгое время спустя, в Грузии [8] и в Турции [158], что позволило, наконец, уточнить авторское описание. Некоторые систематики [158] считают этот таксон подвидом, *C. insignis mzymtae.* Хотя *C. mzymtae*, несомненно, имеет среди всех видов рода самую темную окраску с сильно уменьшенными желтыми отметинами на брюшке, в особенности с боков, этого может быть недостаточно для точной идентификации, так что все равно необходимо аккуратное сопоставление признаков с текстом ключа и иллюстрациями.

Pootly studied in our region, as well as generally. Known from rocky, fast-flowing mountain streams at relatively high altitudes.

Described as a true species from the upper reaches of the Mzymta river (north-west Transcaucasia, environs of Sochi, Russia) [51]. Long after, it was found in Georgia [8] and Turkey [158], and more details were added to Bartenev's description first based on a single incomplete female specimen. Some authors [158] treat this taxon as a subspecies, *C. insignis mzymtae.* Although *C. mzymtae* apparently has the blackest coloration (with yellow abdominal markings strongly reduced, especially on sides) among our *Cordulegaster* species, it is not sufficient for an exact identification, thus, an accurate comparison with the key and illustrations is needed.

*C. mzymtae* ⇒ 377 582

## *Cordulegaster picta* Selys, 1854

**Rus:** Булавобрюх пестрый. **Eng:** Turkish Goldenring
**Период лёта / Flight period:** C: EV – MVIII [101].
**Общее распространение / General distribution:** SE, C.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 72–80 (m), 80–89 (f); **Бр/Abd:** 53–60 (m), 61–68 (f); **ЗКр/Hw:** 43–46 (m), 48–53 (f).

На нашей территории совершенно не изучены; вероятно — небольшие (но не совсем маленькие) реки и ручьи с каменистым или гравийным дном, как в горах, так и на равнинах.

Окраска передней стороны затылочного треугольника у этого вида весьма характерная, двухцветная: черная, с двумя мелкими желтыми пятнами (у других видов *Cordulegaster* она целиком или желтая, или черная). Тем не менее, для надежной идентификации рекомендуется использование всего комплекса диагностических признаков, изложенного в ключе.

Not studied in our territory; probably small (but not very small) rivers and brooks with rocky or gravel bottom in both lowland and mountain regions.

The colours of the fore side of occipital triangle is characteristic: in frontal view, it is generally black but with two small yellow patches, while in other *Cordulegaster* species it is entirely yellow or black. It is recommended, however, to use the entire complex of diagnostic characters mentioned in the key for safe identification.

## *Cordulegaster princeps* (Morton, 1915)

**Rus:** Булавобрюх благородный. **Eng:** Atlas Goldenring.
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** MDT (end?).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 75–86 (m), 79–87 (f); **Бр/Abd:** 56–65 (m), 60–66 (f); **ЗКр/Hw:** 45–49 (m), 47–53 (f).

*C. picta* ⇒ 378 582 *C. princeps* ⇒ 379 582

На нашей территории совершенно не изучены; вероятно — каменистые горные потоки, небольших или средних размеров.

Простых признаков для быстрой идентификации нет. Необходимо аккуратное сопоставление признаков с текстом ключей и иллюстрациями.

Not studied in our region; probably rocky mountain streams, small or medium-sized.

No simple characters for quick identification. An accurate comparison with the key and illustrations is needed.

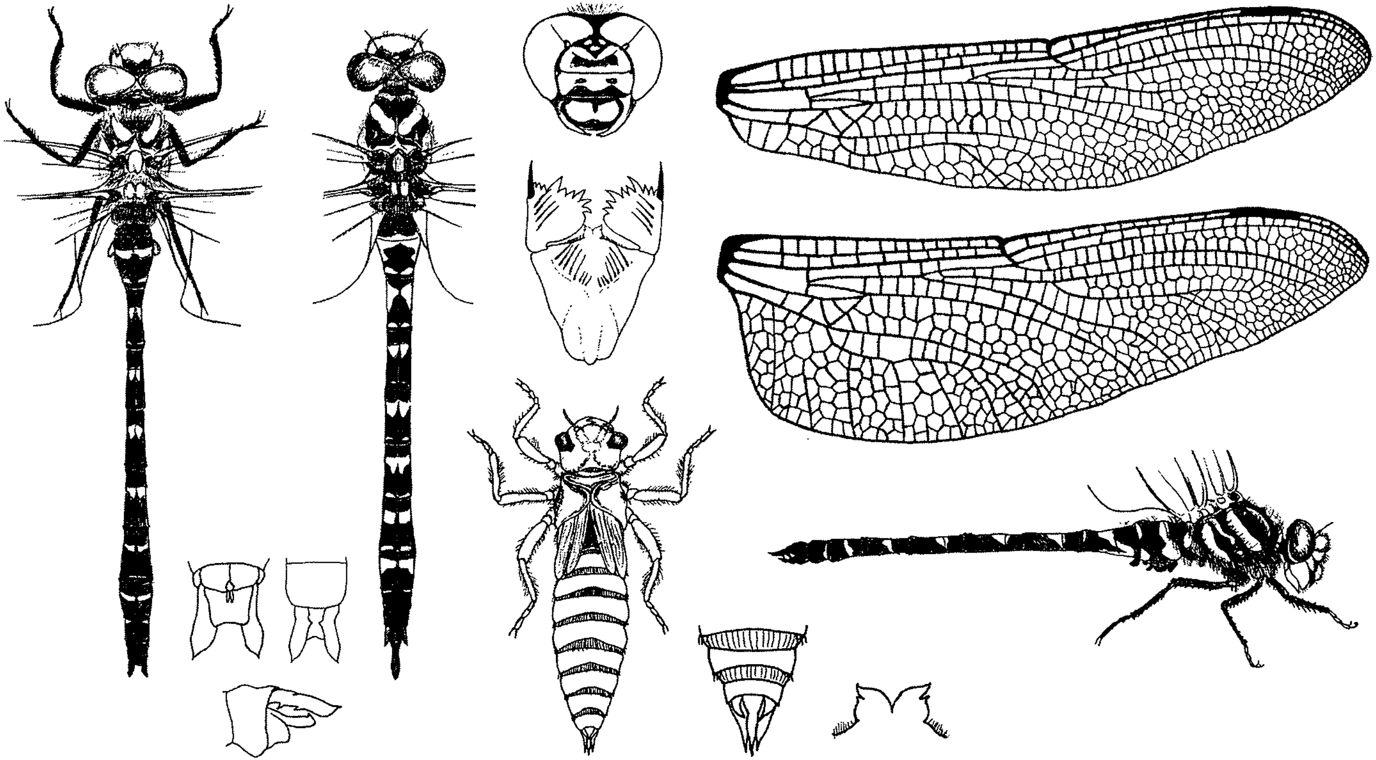
# Libelluloidea

## Rus: Настоящие стрекозы Eng: Chasers

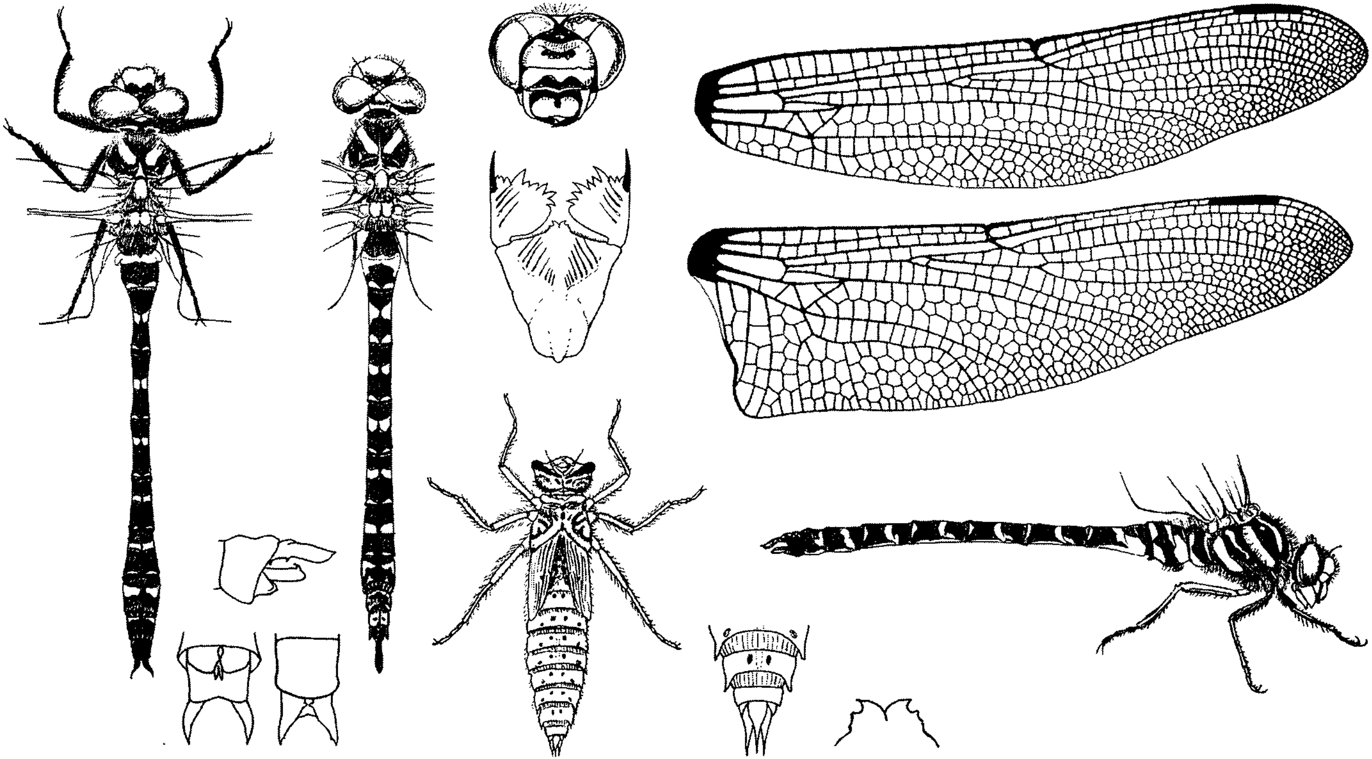
Формальным и в то же время вполне наглядным диагностическим признаком этого надсемейства является взаимное расположение предузелковых жилок в костальном и субкостальном полях: они в точности продолжают друг друга (лишь отдельные жилки могут быть смещены друг относительно друга как аномалия). Однако самая последняя (ближайшая к узелку) предузелковая жилка костального поля, в зависимости от семейства или рода, может быть продолжена в субкостальном поле и тогда называется полной, или же заканчивается, не заходя за субкостальную жилку, и называется неполной. Это является хорошим признаком для дальнейшего определения таксонов внутри надсемейства. При подсчете числа предузелковых жилок (еще один важный таксономический признак для подсемейств и родов) неполная жилка часто обозначается как 1/2. В отличие от надсемейства Aeshnoidea, у Libelluloidea все предузелковые жилки имеют одинаковую толщину.

The technical but quite demonstrative character of this superfamily is the arrangement of antenodals in costal and subcostal fields of their wings: they are regularly aligned with each other (sometines with only few incidental exceptions). However, depending on families and genera, the last (nearest to the nodus) antenodal in the costal field may be either continued in subcostal field (the so-called complete antenodal) or ends at the subcostal vein (the incomplete one); this is a constant and very useful character for further separation of taxa within the superfamily. When counting the number of antenodals in a wing (another important taxonomical character to separate the families and genera), an incomplete antenodal is usually written as 1/2. Unlike Aeshnoidea all the antenodals in Libelluloidea are equally thick, the two basalmost ones being never thicker than the others.

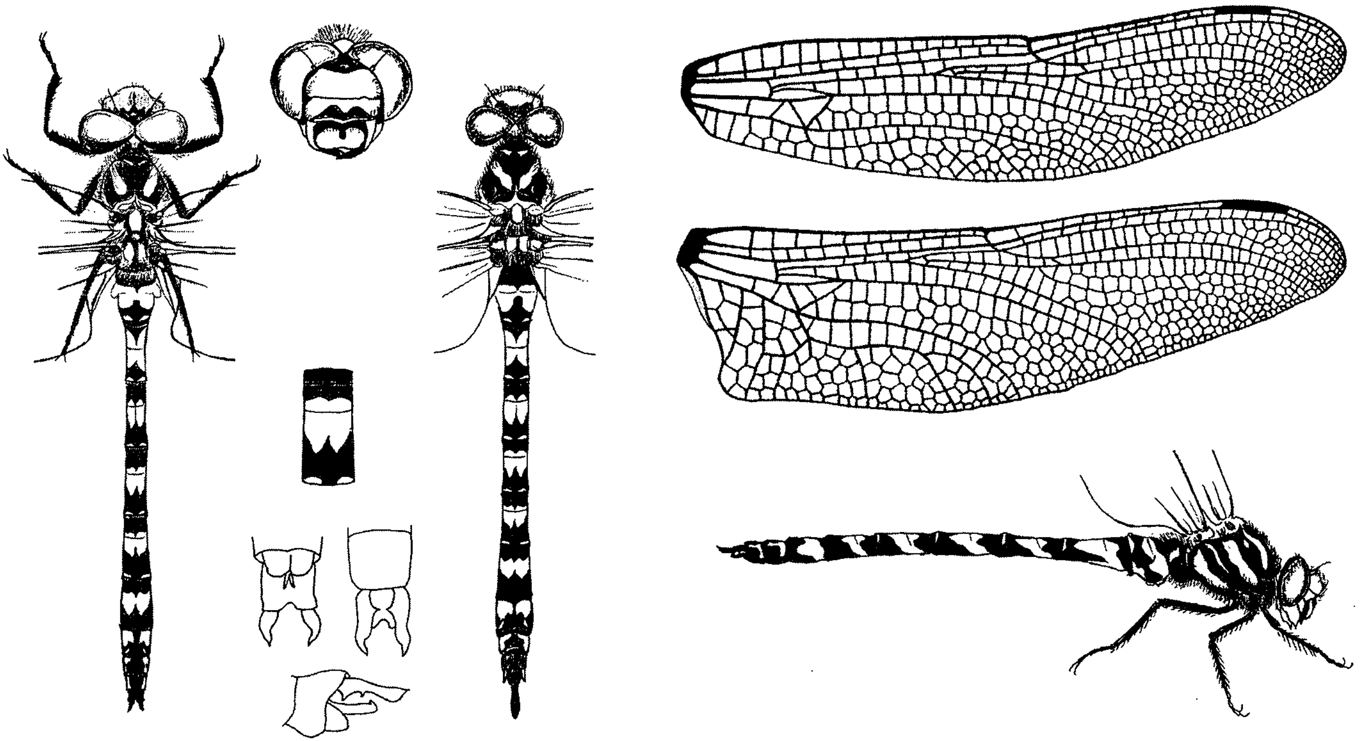
## *Cordulegasler bidentata* Selys, 1843



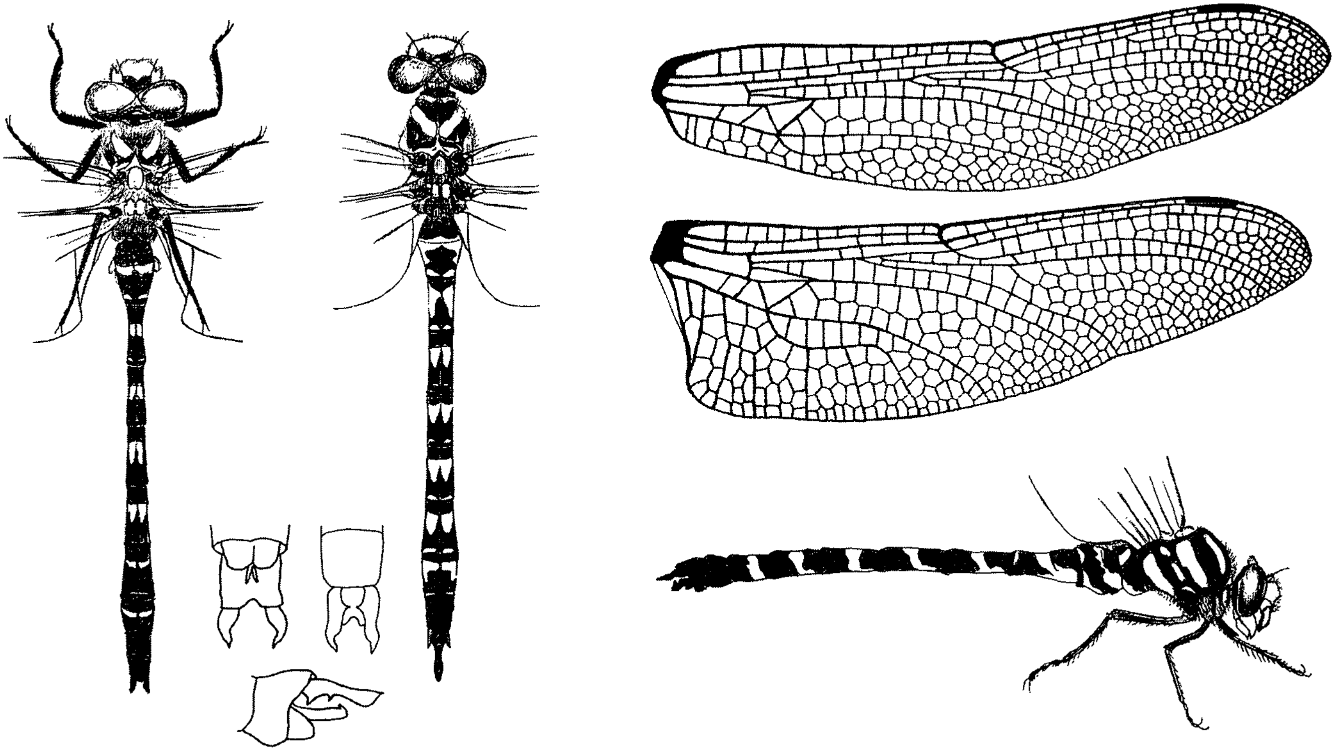
*Cordulegasler boltonii* (Donovan, 1807)



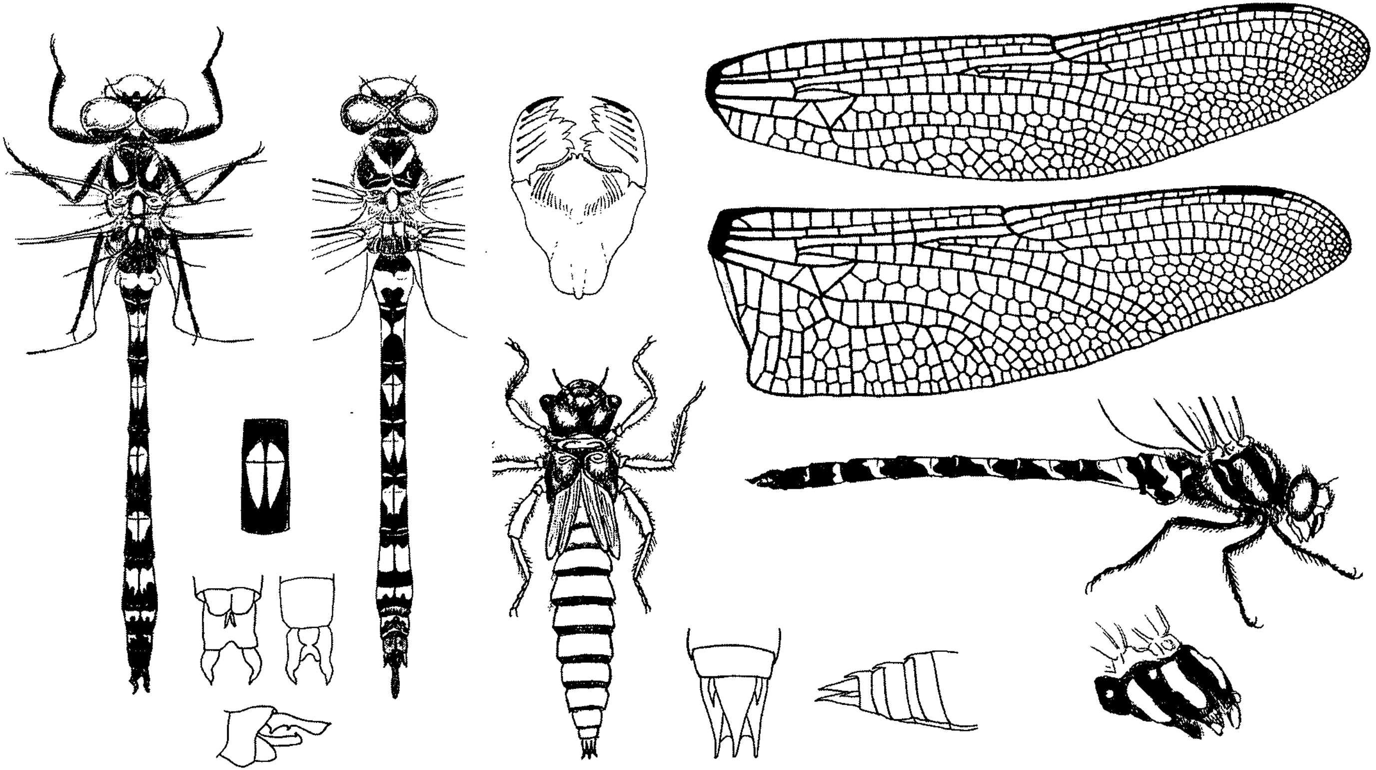
## *Cordulegasler charpentieri* Kolentai, 1846



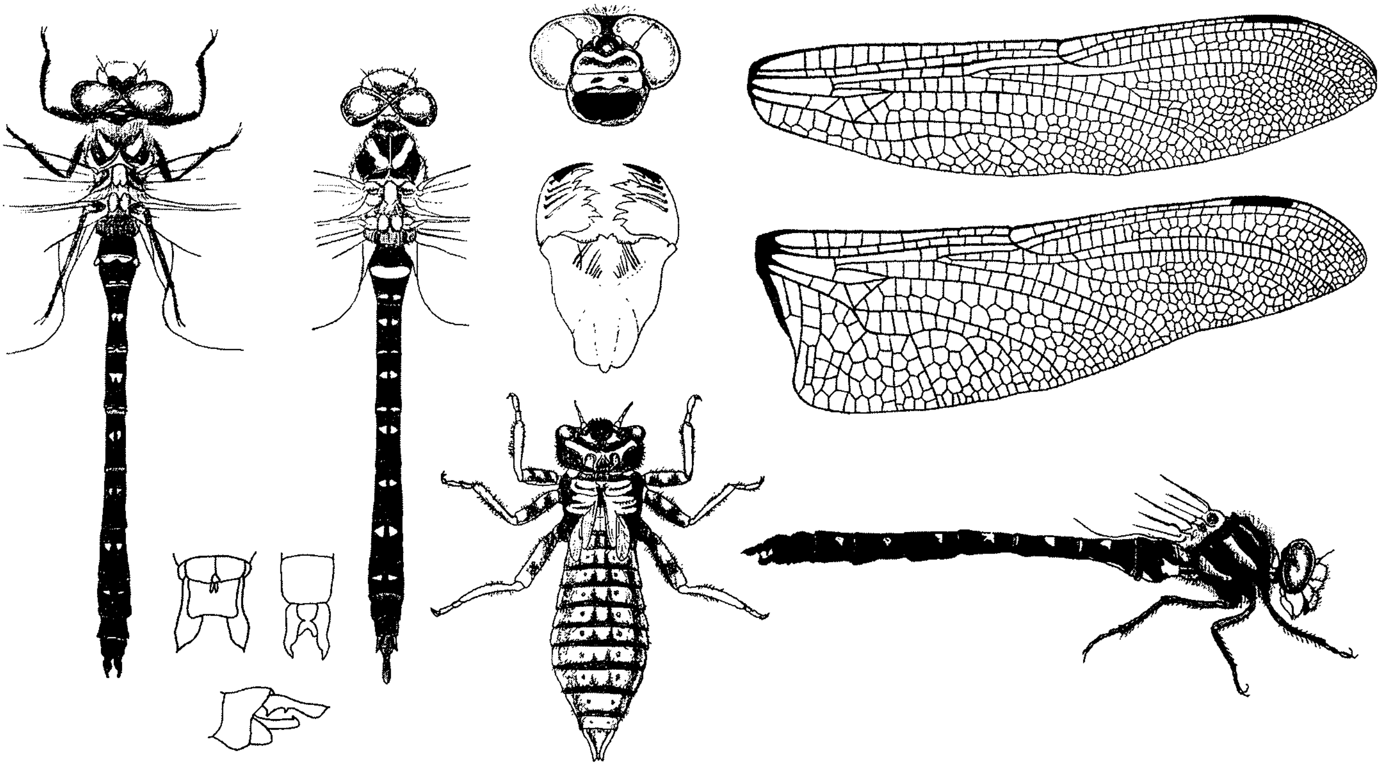
*Cordulegasler coronatus* (Morton, 1916)



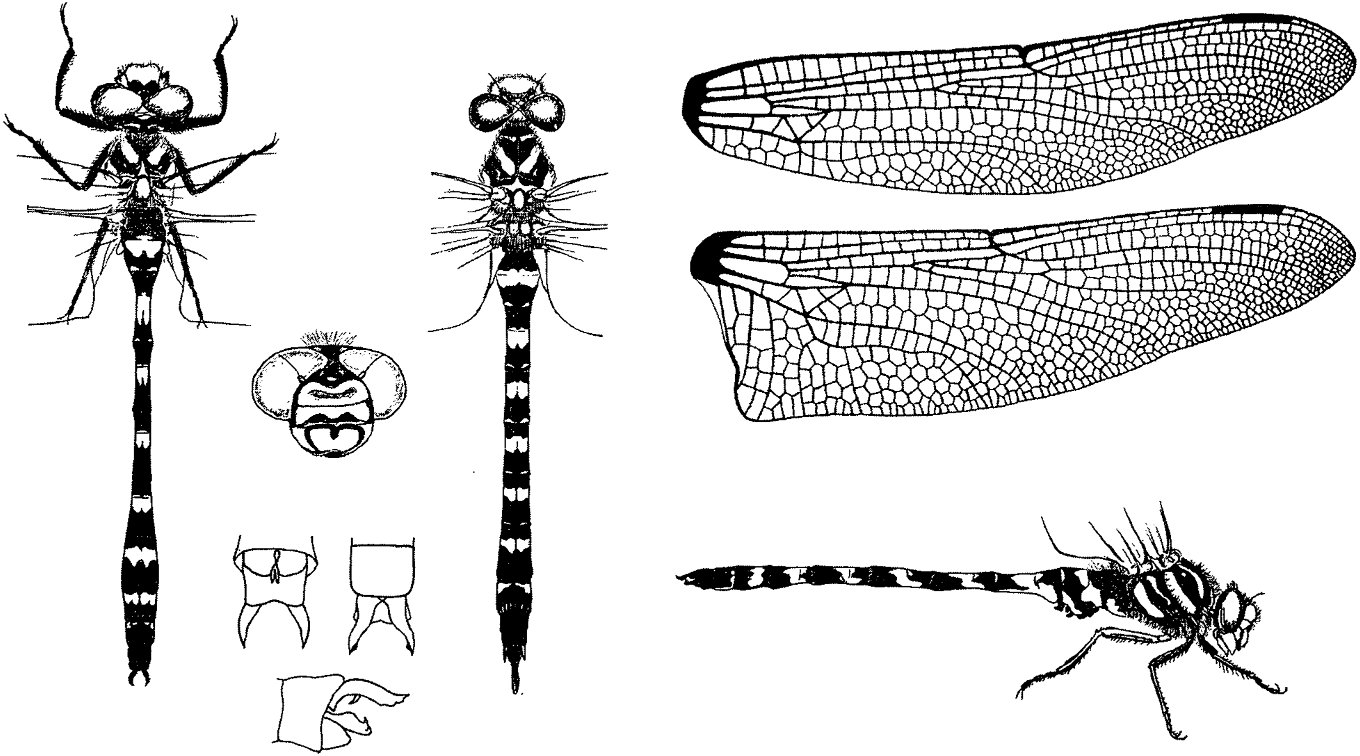
***Cordulegasler insignis* Scneider, 1845**



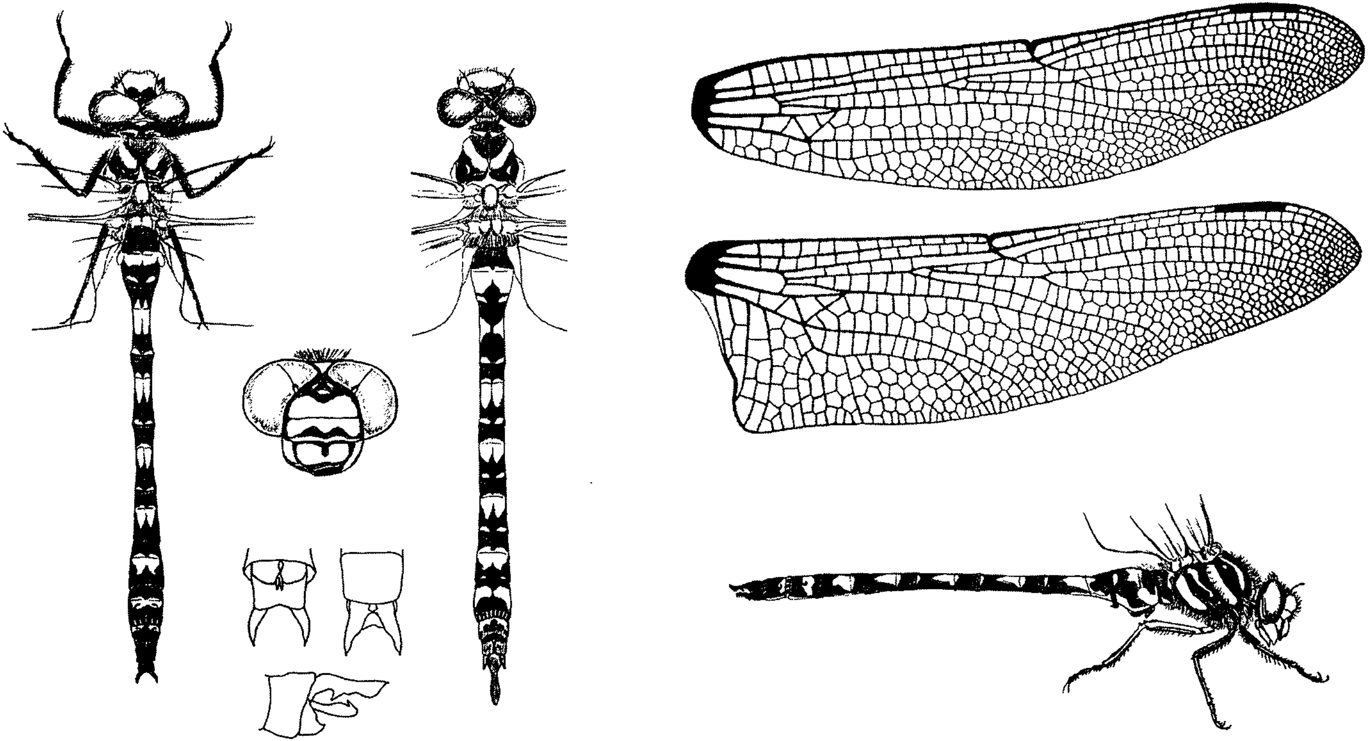
## *Cordulegasler mzymtae* Bartenev, 1929



## *Cordulegasler picta* Selys, 1854



*Cordulegasler princeps* (Morton, 1915)



Два семейства, входящие в состав Libelluloidea в нашей фауне, Corduliidae и Libellulidae, формально различаются по наличию у первых крупного зернистого выступа у середины внешнего края глаз и по отсутствию его у вторых. Однако у *Selysiothemis nigra* описанный выступ хотя и присутствует, но очень маленький и малозаметный. Вместе с некоторыми особенностями жилкования крыльев, это давало повод некоторым систематикам выделять *S. nigra* вместе с примерно 20 родственными ему видами в отдельное семейство Macrodiplactidae. В настоящее время эта точка зрения практически не поддерживается, и всю группу включают в семейство Libellulidae в ранге подсемейства Urothemisinae.

In our fauna, the superfamily consists of two families, Corduliidae and Libellulidae. Technically, they are separated from each other by the presence of a well-developed grainy bulge at the middle of the outer eye margin in the former versus the absence of any projection at the same place in the latter. In *Selysiothemis nigra*, however, a hump-like projection is present there but is vestigial and hardly visible. This feature, jointly with certain peculiarities of its wing venation, was a reason for some authors to place *S. nigra* (plus about 20 related species) into a separate family, Macrodiplactidae. Nowadays, this point of view is not supported, so the entire group is treated as a subfamily, Urothemistinae, of the family Libellulidae.

**Ключ для определения семейств / Key to families**

**1.** Задний боковой край глаз посредине сильно изогнут и несет небольшой, но хорошо заметный полукруглый зернистый выступ. Ребрышки у основания 2–4-го сегментов брюшка отсутствуют. *Самцы*: Основание задних крыльев вырезанное, не округленное. На втором сегменте брюшка имеются ушки. Голени на нижней внешней стороне с удлиненным пластинчатым килем ........................................ **Corduliidae**

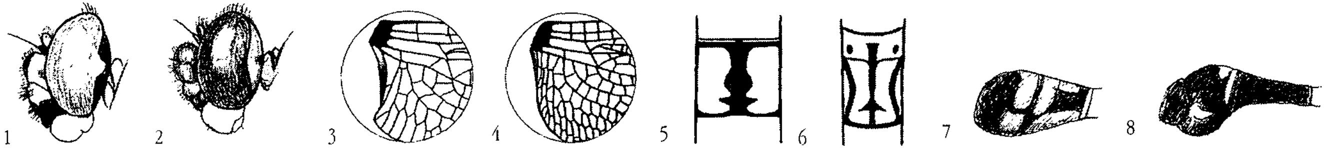
→ Задний боковой край глаз прямой, без выступа или редко с едва заметным рудиментарным выступом. У основания 2–4-го сегментов брюшка (хотя бы одного из них) име-

**1.** Posterolateral eye margin bent inwards in the middle and bears there a small but well-defined hemispherical projection. There are no ridges near bases of the $2^{nd}$-$4^{th}$ abdominal segments. *Males*: Anal margin of hindwing angled, not rounded. Second abdominal segment with auriculae. Tibiae with plate-like elongated keel on their lower outer surface. .................................. **Corduliidae**

→ Posterolateral eye margin straight and bears at its middle no projection or, at most, a vestigial projection. One or more of the $2^{nd}$–$4^{th}$ abdominal segments have a

ются ребрышки. *Самцы*: Основание задних крыльев округленное, без выреза. Ушек на втором сегменте брюшка нет. Голени без киля . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Libellulidae**

ridge near the base. *Males*: Anal margin of hindwing rounded, not angled. No auriculae on second abdominal segment. Tibiae without keel. . . . . . . . **Libellulidae**



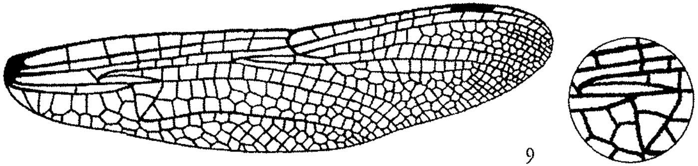
1 2 3 4 5 6 7 8

**1.** Треугольники на передних крыльях широкие, их самая короткая сторона явно длиннее половины самой длинной стороны (9) . . . . . . . . . . . . . . . . . **Corduliidae**

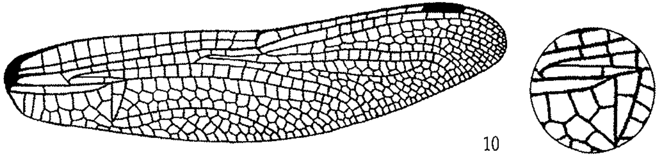
→ Треугольники на передних крыльях более узкие (10), их самая короткая сторона короче половины самой длинной стороны (редко равна половине ее длины). . . **Libellulidae**

**1.** Triangle in forewing rather wide, with its shortest side considerably longer than half the length of the longest side (9) . . . . . . . . . . **Corduliidae**

→ Triangle in forewing narrower (10), with its shortest side shorter than (rarely equal to) half the length of the longest side. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Libellulidae**



9



10

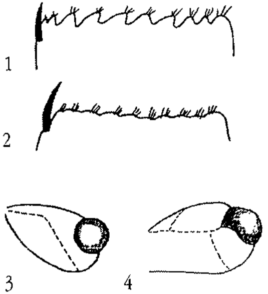
**1.** Передние бедра в 4,5–5,0 раз длиннее своей ширины. Дистальный край боковых лопастей маски всегда имеет длинные и крупные зубцы, ширина которых равна или почти равна глубине выемок между ними.

**1.** Distal margin of labial palpus always bears long and prominent denticles, which are about as wide as the depth of incisions between them. Anterior femora 4.5–5.0 times as long as wide.

Corduliidae ⇒ 382 Libellulidae ⇒ 405

Затылок при рассматривании сбоку имеет сходящиеся края (3) ................ **Corduliidae**

→ Дистальный край боковых лопастей маски имеет мелкие зубцы, которые в несколько раз шире, чем глубина выемок между ними (2), если же зубцы более крупные, то передние бедра не более чем в 4,0 раза длиннее своей ширины, а затылок при рассматривании сбоку имеет практически параллельные края (4). .............................. **Libellulidae**




Occiput in lateral view with converging margins (3)............ **Corduliidae**

→ Distal margin of labial palpus bears small, weakly prominent denticles, several times broader than the depth of incisions between them (2); if denticles are more prominent then anterior femora no more than 4.0 times as long as wide, while occiput in lateral view with almost parallel margins (4)....... **Libellulidae**

# Corduliidae

## Rus: Бабки Eng: Emeralds

Формально представители этого семейства определяются по наличию крупного зернистого выступа близ середины внешнего края глаз, заметного только в руках. Однако в нашей фауне большинство видов легко опознаются в поле по металлически блестящему зеленому или черно-зеленому телу (среди Libellulidae у нас металлически-блестящих видов нет). Лишь *Epitheca bimaculata* лишена металлического блеска и может быть спутана с некорорыми видами особенно из самого рода *Libellula*, имеея, подобно им, крупные темные базальные пятна на задних крыльях, заметные издалека. Хороший признак, чтобы отличить *E. bimaculata*, как и все ее семейство, в руках по крыльям — это относительно широкие крыловые треугольники (см. ключ).

The family is technically identified by the presence of a well-developed grainy hump at middle of the outer eye margin, which can be seen only in hand. However, in our fauna, most corduliids are easily recognised in the field by their shiny metallic green (or black-green) body (no libellulid in EEC appear metallic). *Epitheca bimaculata* is the only species lacking metallic shine, so it can be confused with some Libellulidae, especially with the genus *Libellula*, both having large dark basal spots in hindwings, seen from afar. A good hand character to separate *E. bimaculata* as well as the entire family Corduliidae from any libellulids is relatively wide wing triangles (see the key).

## Ключ для определения подсемейств / Key to subfamilies

**1.** Весьма крупные виды: общая длина тела, как минимум, 70 мм. Окраска тела черная с ярко-желтыми полосами, полукольцами и пятнами (2), очень напоминает окраску видов *Cordulegaster*. Лоб сверху с парой бросающихся в глаза ярко-желтых пятен посредине (1) и второй парой таких же пятен по бокам .................. ***Macromiinae****

1

2

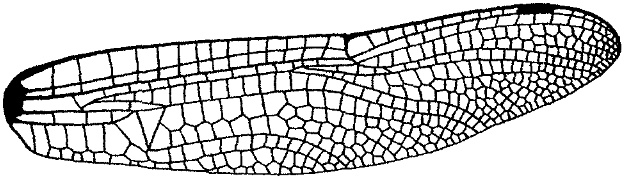
→ Более мелкие виды: общая длина не превышает 65 мм. Окраска тела иная, не напоминающая *Cordulegaster*. Лоб сверху весь зеленый или бурый с черными отметинами или же, наконец, зеленый, с парой ярко-желтых пятен только по бокам ............ ***Corduliinae***

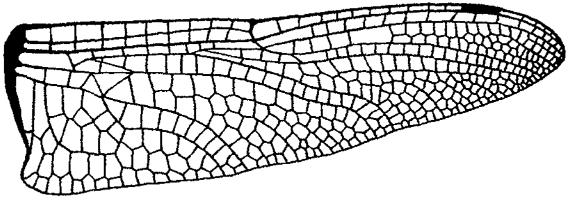
**1.** Кубитанальных жилок 3 и более (3,4). Анальная петля задних крыльев почти квадратная, короткая, примерно одинаковая в длину и ширину, без ясной средней жилки (4). Гипертригональное поле с поперечными жилками (3,4) .................... ***Macromiinae****

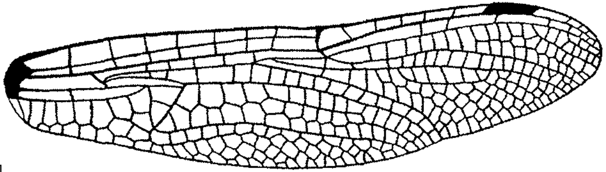
**1.** Large species with total body length at least 70 mm. Body coloration black with bright yellow stripes, semi-rings and spots (2), resembling very much that in *Cordulegaster*. Frons in dorsal view with a pair of conspicuous bright yellow markings in the middle (1) and with two yellow markings at sides. ................................ ***Macromiinae****

→ Smaller species with total body length up to 65 mm. Body coloration not as above (never resembling that in *Cordulegaster*). Frons in dorsal view entirely green or dark bronze, or brownish with black markings, or green with two bright yellow markings only on sides ......................... ***Corduliinae***

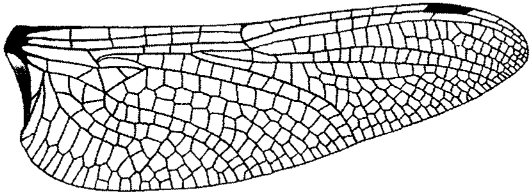
**1.** Three or more cubitanal crossveins (3,4). Anal loop in hindwing rather square, almost as long as wide, with no distinct middle vein (4). Hypertriangle crossed by veins (3,4) ............. ***Macromiinae****


3


4



1



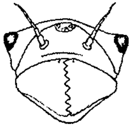
2

→ Кубитанальных жилок 1–2. Анальная петля задних крыльев вытянутая, в 3–5 раз длиннее своей ширины, посредине с ясно выраженной жилкой, разделяющей два ряда ячеек. Гипертригональное поле без поперечных жилок (1,2).................................. *Corduliinae*

**1.** Голова с выдающимся вертикальным придатком пирамидальной формы (рожком) на лбу (3) ............. *Macromiinae**

→ Голова без выдающегося придатка на лбу (4). ................................ *Corduliinae*

3



4

→ One or two cubitanal crossveins. Anal loop in hindwings boot- or sack-shaped, 3–5 times as long as wide, with a distinct middle vein separating two cell rows. Hypertriangle not crossed by veins (1,2). ............................ *Corduliinae*

**1.** Head with a prominent upright projection ("horn") on frons (3)......... *Macromiinae**

→ Head without a prominent projection on frons (4). *Corduliinae*

# Corduliinae

**Rus: Бабки Eng: Emeralds**

В нашей фауне семейство Corduliidae представлено только данным подсемейством. Однако род *Macromia* из подсемейства Macromiinae теоретически тоже может быть обнаружен на территории ВЕК, поскольку он известен как в Сибири, так и в Юго-Западной Европе, хотя предположение Спуриса [286] о возможном обитании у нас

Only this corduliid subfamily has been found in our fauna so far. However, the genus *Macromia* belonging to another subfamily, Macromiinae, is present in both Siberia and South-Western Europe. Even though the suggestion by Spuris [286] of the occurrence of *M. amphigena* (= *M. sibirica*) in our region has never been

*M. amphigena* (= *M. sibirica*) ни разу было подтверждено. Таким образом, диагностические признаки этого подсемейства и самого рода даны в этой книга просто на всякий случай. Виды *Macromia* очень напоминают по внешнему виду и размерам представителей рода *Cordulegaster* и поэтому не могут быть спутаны ни с одним из живущих у нас видов подсемейства Corduliinae.

confirmed, its discovering still looks possible, at least theoretically. Thus, the diagnostic characters of both the subfamily Macromiinae, and the genus *Macromia* itself, are given in the book just in case. All *Macromia* species look very similar by size and body coloration to *Cordulegaster* and do not resemble any of our representatives of the subfamily Corduliinae.

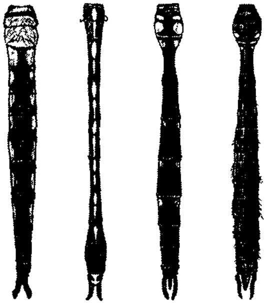
## Ключ для определения родов / Key to genera

**1.** Брюшко тонкое или палочковидное или булавовидное, цилиндрическое или несколько сжатое с боков. Тело металлически-зеленое, или бронзово-зеленое . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

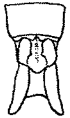
→ Брюшко толстое, несколько сжатое в дорсовентральном направлении (1). Окраска тела не зеленая и без металлического блеска. *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид снизу) не раздвоенный . . . . . . . . ***Epitheca (E. bimaculata)***

**2.** Тело сверху металлически-зеленое с ярко-желтой линией вдоль середины 2–7-го сегментов брюшка (2). Самцы: Нижний анальный придаток (вид снизу) глубоко раздвоенный (5). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Oxygastra* (*O. curtisii**)**

→ Сегменты брюшка никогда не несут желтой срединной линии (3,4) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3



1 2 3 4



5

**1.** Abdomen slender, rod-like or clubbed, cylindrical or slightly appressed from sides. Body largely metallic green or bronze green. . . . . . 2

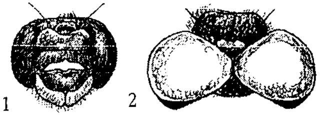
→ Abdomen thick, dorsoventrally appressed (1). Body brownish, not green, without metallic lustre. *Males*: Inferior anal appendage (ventral view) not cleft . . . . . . . . . . . ***Epitheca (E. bimaculata)***

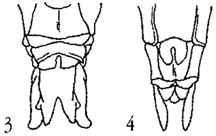
2. Abdomen in dorsal view, metallic green with bright yellow longitudal streaks along medial line of the 2nd–7th tergites (2). *Males*: Inferior anal appendage (ventral view) deeply cleft (5) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Oxygastra* (*O. curtisii**)**

→ Abdomen never marked dorsally with longitudal yellow streaks (3,4) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

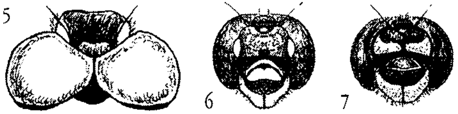
Epitheca ⇒ 404

3. *Лоб спереди несет по бокам пару ярко-желтых пятен* (5,7), иногда соединенный такой же ярко-желтой поперечной линией (6). Нижняя губа также желтая (5,6), а нередко — еще наличник и (или) постклипеус (8). *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид снизу) не раздвоенный, цельный (1/387) или (не у наших видов) с чуть надрезанной (и тогда ясно расширенной) верхушкой (9)................. **4**

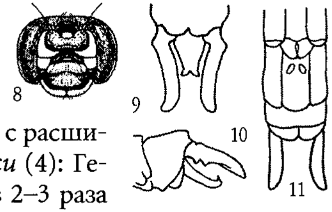



→ Лоб спереди не имеет ярко-желтых пятен ни по бокам, ни где-либо еще (но нижняя губа и наличник желтые) (1,2). *Самцы*: Нижний анальный придаток глубоко (примерно до середины) раздвоенный (3). *Самки*: Генитальная пластинка (вид снизу) полукруглая, на 2/3–3/4 четверти своей длины двулопастная (4)................ ***Cordulia (C. aenea)***




4. Постклипеус с двумя ярко-желтыми боковыми пятнами (8). *Самцы* (9,10): Верхние анальные придатки (вид сбоку) тупые, с толстыми, загнутыеми вниз и наружу кончиками; нижний анальный придаток (вид снизу) цельный, с расширенной и чуть надрезанной верхушкой. *Самки* (4): Генитальная пластинка (вид снизу) короткая (в 2–3 раза короче 9-го стернита), полукруглая, раздвоенная почти до самого основания............. ***Cordulichlora* (C. borisi*)***



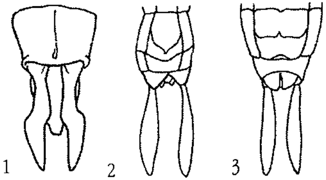

3. Frons in frontal view with a pair of yellow spots at sides (5,7), sometimes connected by a yellow transversal bar (6). Labium also yellow (5,6), as well as sometimes clypeus and/or postclypeus (8). *Males*: Inferior anal appendage (ventral view) not cleft, entire (1/387) or (in exotic species) with a small notch at its tip, which is cleatly dilated in the last case (9) ........... **4**

→ Frons in frontal view not marked with yellow (but labium and clypeus are yellow as above). *Males*: Inferior anal appendage deeply forked, with the cleft as deep as about half the length of the appendage. *Females*: Vulvar scale (ventral view) semicircular, bilobate, the lobes reaching 2/3–3/4 its length... ***Cordulia (C. aenea)***

4. Postclypeus with two yellow lateral spots (8). *Males* (9,10): Superior anal appendage (lateral view) blunt with thick down- and outcurved tips; inferior one (ventral view) with dilated and notched tip. *Females* (4): Vulvar scale (ventral view) short (2–3 times as short as the 9th abdominal sternite), semicircular, split almost to its very base ... ***Cordulichlora* (C. borisi*)***

*Cordulia* ⇒ 390

→ Постклипеус сплошь темный, без желтых пятен (5,6/386). *Самцы* (1,4): Верхние анальные придатки острые, с кончиками, загнутыми вверх и часто также назад. Нижний анальный придаток сужен к верхушке, которая никогда не бывает надрезанной. *Самки* (2,3): Генитальная пластинка почти равна по длине 9-му стерниту или длиннее него, цельная, надрезанная или двулопастная, но явно не раздвоенная до основания . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Somatochlora**



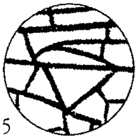
1 2 3

4

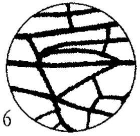
1. Основание заднего крыла с крупным непрозрачным темным пятном (3/388). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Epitheca (E. bimaculata)**

→ Крылья без темных непрозрачных базальных пятен, иногда лишь с прозрачной и расплывчатой янтарно-желтой подкраской у основания (2,4,6/388) . . . . . . . . . . . . . . 2

2. Анальная петля задних крыльев мешковидная, с тупым, как бы прямо срезанным дистальным концом (2/388). Треугольники не пересечены жилками. Проксимальная сторона треугольника на задних крыльях явно не совпадает с дужкой и смещена относительно нее ближе к верхушке крыла (5). Перепоночка целиком белая (2/388) . . . . . . . . . . . **Oxygastra* (O. curtisii*)**



5



6

→ Анальная петля задних крыльев с острым углообразным дистальным концом. Треугольники пересечены жилками, хотя бы на некоторых крыльях. Прокси-

→ Postclypeus totally dark without yellow spots (5,6/386). *Males* (1,4): Superior anal appendage sharp, with up- and often backcurved tips. Inferior anal appendage always tapering to its tip, the latter never being notched. *Females* (2,3): Vulvar scale almost as long or longer than the 9th sternite, entire or notched, sometimes bifid, but never split to its base. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Somatochlora**

1. Hindwing base with a large dark brown nontransparent spot (3/388). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Epitheca (E. bimaculata)**

→ Both wings without dark brown nontransparent basal spot, sometimes only with transparent and fuzzy amber patches at bases (2,4,6/388). . . . . . . . . . . . . . . . . 2

2. Anal loop in hindwings sack-shaped with truncated distal end (2/388). Triangles not crossed by veins. In hindwing, proximal side of triangle clearly not aligned with arculus and shifted towards wing top (5). Membranula totally white (2/388) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Oxygastra* (O. curtisii*)**

→ Anal loop in hindwings boot-shaped, ending with an acute angle. Triangles crossed by veins, at least in some wings. In hindwing,

мальная сторона треугольника на задних крыльях явно совпадает с дужкой (6/387). Перепоночка сероватая или же белая с серой верхушкой (4,6) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **3**

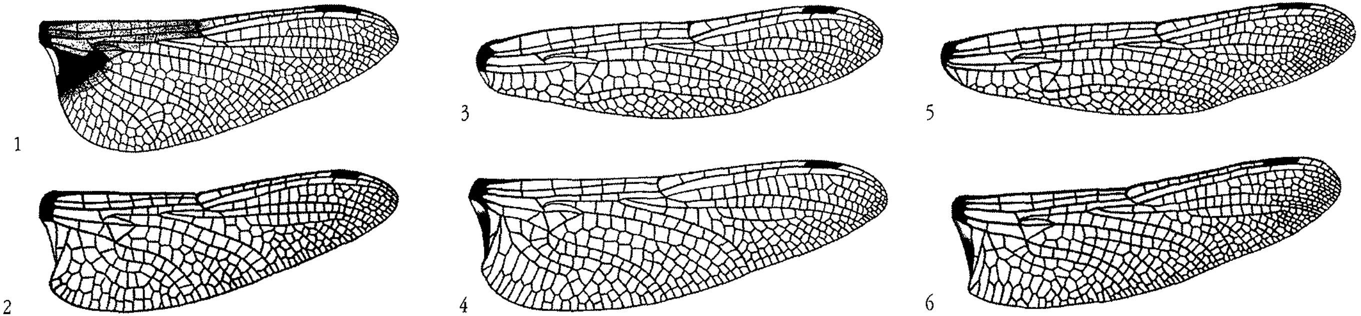
**3.** Задний край переднего крыла с четким переломом в месте окончания медиальной жилки (3). На задних крыльях в норме две (редко одна) кубитанальных поперечных жилки (4) . . . . . . ***Somatochlora* и *Cordulichlora** (*C. borisi**)**

→ Задний край переднего крыла без перелома в месте окончания медиальной жилки, иногда лишь со слабым пологим изгибом (5). На задних крыльях всегда только одна кубитанальная поперечная жилка (6) . . . . . . . . . ***Cordulia* (*C. aenea*)**

proximal side of triangle aligned with arculus (6/387). Membranula largely greyish or at least white with grey top, never entirely white (4,6) . . . . . . . . . **3**

**3.** Rear margin of forewing produces a distinct angular incurvation at the end of medial vein (3). Normally two (rarely one) cubitanal crossveins in hindwing (4) . . . . . . . . ***Somatochlora* & *Cordulichlora** (*C. borisi**)**

→ Rear margin of forewing straight, or sometimes with indistinct flat arch-like incurvation at the end of medial vein (5). Always one cubitanal crossvein in hindwing (6) . . . . . . . . . . . . . . . . ***Cordulia* (*C. aenea*)**




**1.** Ноги длинные, дистальные концы бедер задней пары доходят до 8-го сегмента, а иногда заходят за него (4,7/389). Латеральные и дорсальные шипы на брюшке всегда имеются (6,9/389) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

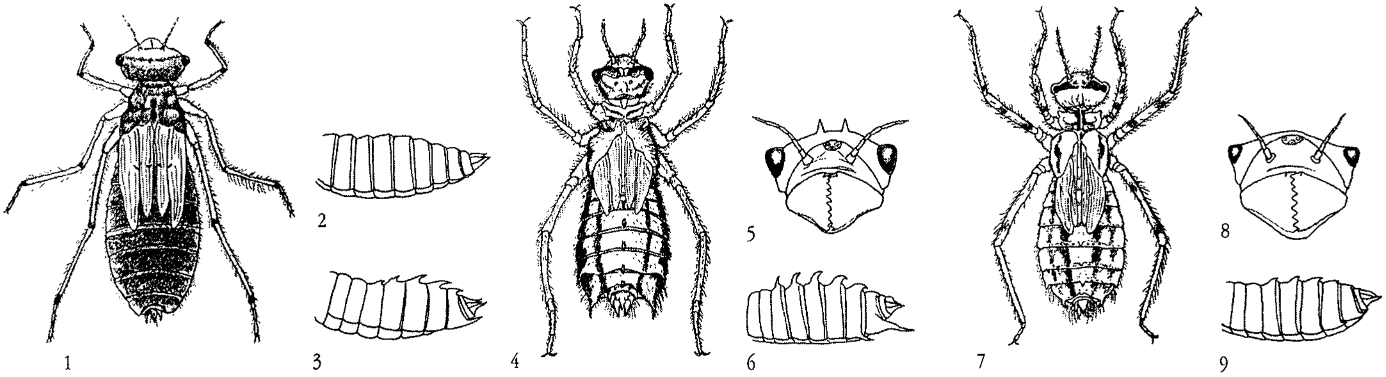
**1.** Legs long, with distal ends of hind femora reaching the 8th abdominal segment or sometimes extending beyond it (4,7/389). Both lateral and dorsal spines always present on abdomen (6,9/389) . . . . . . . **2**

→ Ноги короткие, дистальные концы бедер задней пары не заходят за 7-й сегмент (1). Латеральные и (или) дорсальные шипы на брюшке имеются или отсутствуют (2,3) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Somatochlora***

**2.** На затылке позади глаз имеются два крупных, сильно выдающихся конических островершинных шипа (5). Маска короткая, ее задний конец доходит только до основания передней пары ног. Дорсальные шипы имеются на (2-) 3–9-м сегментах брюшка, шипы на 6–8-м сегментах крупные, почти равные по длине самим сегменгтам (6). Латеральные шипы на 9-м сегменте длинные, сильно искривленные, доходят до вершины анальной пирамиды или даже заходят за нее (4). . . . . . . . . . . . ***Epitheca (E. bimaculata)***

→ Legs shorter, distal ends of hind femora never extend beyond the $7^{th}$ abdominal segment (1). Lateral and dorsal spines on abdomen either present or absent (2,3) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Somatochlora***

**2.** Two large, prominent, conically apiculated spines present on occiput behind eyes (5). Labium short, its hinge only reaching procoxae. Dorsal spines present on the ($2^{nd}$) $3^{rd}$–$9^{th}$ abdominal segments; spines situated on the $6^{th}$–$8^{th}$ segments, almost equal in length to the related segments (6). Lateral spines on the $9^{th}$ abdominal segment long, sharply incurved, reaching tips of anal appendages or extending beyond them (4). . . . . . . . . . . . . . . . . ***Epitheca (E. bimaculata)***




**Epitheca ⇒ 404 Somatochlora ⇒ 391**

→ На затылке, позади глаз, шипов нет (8/389). Маска длинная, ее задний конец заходит за основания средней пары ног. Дорсальные шипы имеются только на (2-м) 3–7-м сегментах брюшка, самые крупные из них, расположенные на 6-м и 7-м сегментах, по длине не превосходят 1/6 высоты самих этих сегментов (9/389). Латеральные шипы на 9-м сегменте короткие, не превосходят 1/4 длины внешнего края этого сегмента (7/389) ......... *Cordulia (C. aenea)*

→ No spines on occiput behind eyes (8/389). Labium long, its hinge protruding beyond mesocoxae. Dorsal spines present on the ($2^{nd}$) $3^{rd}$–$7^{th}$ abdominal segments, with the largest of them situated on the $6^{th}$–$7^{th}$ segments, no longer than 1/6 height of those segments (9/389). Lateral spines on the $9^{th}$ abdominal segment short, no longer than 1/4 length of outer margin this segment (7/389).............. *Cordulia (C. aenea)*

## *Cordulia* Leach, 1815

**Rus: Бабки Eng: Downy Emeralds**

Дитипный род; в Старом Свете представлен одним видом. Диагностические признаки приведены в описании вида.

A ditypic genus represented in the Old World by a single species. Diagnostic characters are given in the species description below.

## *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Бабка бронзовая (обыкновенная). **Eng:** Downy Emerald.
**Период лёта / Flight period:** EC: MV – EVII (BVIII).
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (44–70° N); NAfr. (+ NAm если брать таксон в широком смысле / if taken as a sensu lato taxon).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 47–55; **Бр/Abd:** 30–39; **ЗКр/Hw:** 29–35.

Широкий спектр стоячих водоемов, в том числе озера, пруды, заводи рек, старицы и некоторые типы заболоченных водоемов, в частности торфяные болота.

A wide variety of standing waters, including lakes, ponds, river sloughs, oxbows, and some types of bogged waterbodies such as heaths.

Изумрудно- или бронзово-металлически-зеленая стрекоза, сходная по окраске тела с видами *Somatochlora* (особенно *S. metallica*). Определение в руках достаточно несложно, поскольку это единственная стрекоза такого облика, не имеющая желтых пятен по бокам лба. Распознавание в поле возможно далеко не всегда и зависит от условий освещения во время наблюдения. Для более успешного определения полезно ознакомиться с описаниями различных видов *Somatochlora*.

A brilliant or somewhat bronze metallic green corduliid whose body coloration looks most similar to the species of *Somatochlora* (especially *S. metallica*). Identification in hand is rather easy because this is the only emerald having no yellow spots on the sides of frons. Field recognition is not always possible, depending on the light conditions during the observation. See descriptions of different *Somatochlora* species for additional diagnostic features.

## *Somatochlora* Selys, 1871

### Rus: Зеленотелки Eng: Striped Emeralds

Все наши виды этого рода — стрекозы средних размеров с однотонно окрашенным блестящим, металлически-зеленым (иногда с черным оттенком) телом, на котором у некоторых видов могут иметься по бокам мелкие желтые пятнышки, различимые обычно лишь вблизи. В поле их можно перепутать у нас только с *Cordulia aenea*, и различение этих двух родов без поимки может порой представлять реальную проблему.

Распознавать конкретные виды *Somatochlora* в поле сложно, лишь некоторые из них имеют хорошо выраженные полевые признаки (см. описания видов). Поэтому предпочтительно определение в руках, причем даже в этом случае некоторые виды могут быть спутаны друг с другом и требуют особенно тщательной проверки по ключу.

All species of the genus found in EEC are medium-sized corduliids having self-coloured (blackish-) green body with a strong metallic shine, which is marked in some species with small yellow lateral spots, almost inconspicuous from a distance. In our territory, they may be confused in the field only with *Cordulia aenea*, and the separation of the two genera without catching a specimen sometimes may cause a real problem.

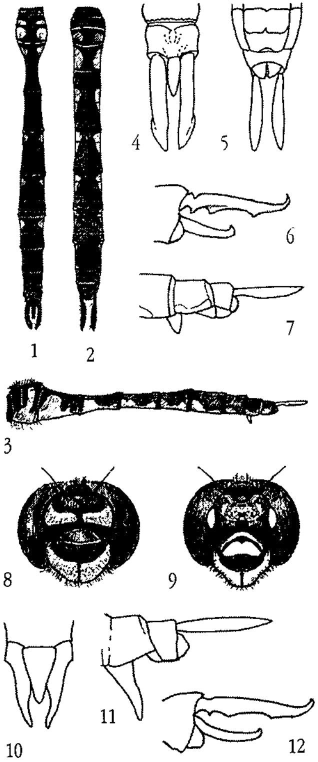
Field separation of species within the genus is difficult as only some of them have distinctive field characters (see the species descriptions). Therefore, hand identification is always preferable; even in this case some species can be confused with one another, so they should be examined with the key as carefully as possible.

## Ключ для определения видов / Key to species

**1.** У обоих полов на боках 2–8-го (9-го) тергитов брюшка имеются желтые пятна (1–3), особенно хорошо заметные у *самок* (2,3). *Самцы*: Верхние анальные придатки (виде сверху) прямые (4) от самого основания (только их концы загнуты вверх), базальные зубцы есть (6), но сверху не видны (4). *Самки*: Генитальная пластинка округленная, довольно глубоко двулопастная (5,7), ее длина составляет около половины длины 9-го стернита брюшка. . . . . ***S. flavomaculata***

→ У обоих полов пятна имеются только на боках 2-го и 3-го тергитов брюшка или их нет. *Самцы*: Верхние анальные придатки иного строения. *Самки*: Генитальная пластинка не двулопастная, с цельным или лишь надрезанным задним краем. . . . . . . 2

**2.** Желтые пятна по бокам лба (вид спереди) соединены (или почти соединены) поперечной желтой (не бурой) полоской (8). *Самцы*: Нижний анальный придаток (вид сверху) составляет около 3/4 длины верхних анальных придатков (10). Базальные зубцы у верхних анальных придатков хорошо развиты (12), смещены вбок и по-




**1.** In both sexes, the $2^{nd}$–$8^{th}$ ($9^{th}$) abdominal tergites bear yellow lateral spots (1–3) (especially noticeable in *females*) (2,3). *Males*: Superior anal appendages (dorsal view) straight from bases (4), only converging at their distal thirds; denticles on their sides (6) invisible from above (4). *Females*: Vulvar scale (5,7) as long as half the length of the $9^{th}$ abdominal sternite, rounded in shape, more or less deeply bifid . . . . . . . . ***S. flavomaculata***

→ In both sexes, yellow lateral spots absent or present only on the $2^{nd}$-$3^{rd}$ abdominal tergites. *Males*: Superior anal appendages not as above. *Females*: Vulvar scale not bifid, its posterior margin entire or with a shallow notch or incision . . . . . . . . . 2

**2.** Yellow spots on frons sides (almost) connected above postclypeus (frontal view) forming an (almost) entire bright yellow (not brownish) transversal stripe (8). *Males*: Inferior anal appendage (dorsal view) as long as (2/3) 3/4 length of superior ones (10). Basal denticles of superior anal appendages well-developed

этому видны сверху (10/392). *Самки*: Генитальная пластинка (вид сбоку) крупная, очень длинная (примерно в 2,5 раза длиннее своей ширины), свисающая перпендикулярно брюшку или несколько отклоненная назад (11/392)... 3

→ Желтые пятна по бокам лба изолированные или соединены бурой полоской, так что все равно выглядят изолированными (9/392). *Самцы*: Нижний анальный придаток составляет около 1/2 длины верхних анальных придатков, если длиннее, то базальные зубцы верхних анальных придатков не видны сверху. *Самки*: Генитальная пластинка гораздо короче (до 1,3 раз длиннее свей ширины), никогда не бывает свисающей перпендикулярно. ...... 5

**3.** Бока груди с хорошо заметным желтым пятном (или даже парой пятен) посредине (чуть ниже основания передней пары крыльев) (1, 2) ............ ***S. meridionalis****

→ Бока груди целиком зеленые без желтого пятна (пары пятен) посредине (3,4) ...................... ***S. metallica***

1

2

**4(2).** *Самцы*: Нижний анальный придаток (1,3/392) составляет 2/3–3/4 длины верхних анальных придатков. Внутренние края верхних анальных придатков (вид сверху) в их базальной части тянутся практически параллельно, затем

(12) and shifted laterad, therefore visible from above (10/392). *Females*: Vulvar scale (lateral view) very long (length/ width ratio ca. 2.5), hanging down almost perpendicularly to abdomen (11/392)............ 3

→ Yellow spots on frons sides isolated or connected by a dull brownish transversal stripe, so anyway look isolated (9/392). *Males*: Inferior anal appendage about as long as 1/2 length of superior ones, if longer then basal denticles of superior anal appendages invisible from above. *Females*: Vulvar scale much shorter (length/width ratio no more than 1.3), never hanging down ........................................ 5

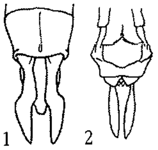
**3.** Thorax laterally with a distinct yellow spot (sometimes with two spots) in the middle (just below the base of forewing) (1,2) ........ ***S. meridionalis****

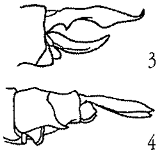
→ Thorax sides entirely metallic green without yellow spots in the middle (3,4) ............. ***S. metallica***

3

4

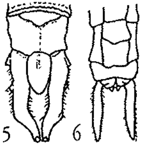
**4(2).** *Males*: Inferior anal appendage (1,3/392) as long as 2/3–3/4 length of superior ones. Inner margins of superior anal appendages (dorsal view) stretch almost parallel at their proximal halves, then bent outwards,

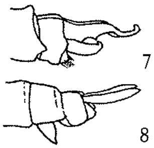

1 2


3 4

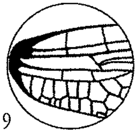
изгибаются наружу и опять становятся параллельными в дистальной части (1). *Самки*: Передние и задние крылья в основании с прозрачными желтыми пятнами, доходящими до дистального угла треугольника. Генитальная пластинка (2,4) примерно вдвое короче 9-го стернита брюшка, ее задний край (вид снизу) почти двулопастный, с неглубокой треугольной выемкой между двумя широко закругленными долями . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. graeseri***

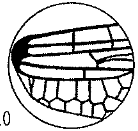
→ *Самцы*: Нижний анальный придаток составляет около 1/2 длины верхних анальных придатков. Верхние анальные придатки различной формы, но их внутренние края никогда не бывают параллельными в дистальной части. *Самки*: Передние и задние крылья в основании бесцветные или с очень мелкими желтыми пятнами . . . . . . . . . . **5**


5 6


7 8

5. У обоих полов на передних крыльях в норме (но не всегда!) две кубитанальных поперечных жилки (9). *Самцы*: Верхние анальные придатки (вид сверху) постепенно сближающиеся от основания, их наружные края с двумя парами крупных углообразных зубцов (5), а в их базальной части (вид сбоку) хорошо видны два хорошо развитых зубца (7). *Самки*: Генитальная пластика (вид сбоку) оттопырена почти под прямым углом (8), примерно вдвое короче 9-го стернита брюшка (вид снизу), ее задний край почти двулопастный, с неглу-


9


10

becoming anew parallel at their distal parts (1). *Females*: Both fore and hind wing basally with transparent yellow patches extending to distal corner of triangle. Vulvar scale (2,4) about twice as short as the 9$^{th}$ abdominal sternite; its posterior margin (ventral view) almost bilobate, with a shallow triangular incision between two widely rounded lobes . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. graeseri***

→ *Males*: Inferior anal appendage about as long as half the length of superior ones. Superior anal appendages of different shape, yet their inner margins never parallel at distal portion. *Females*: Both fore and hind wing base without such a large yellow patch . . . . . . . **5**

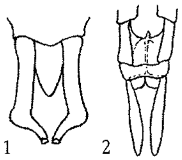
**5.** In both sexes, usually (but not always!) two cubitanal crossveins in forewing (9). *Males*: Superior anal appendages gradually converging from bases; their outer margins strongly double-angled from above (5); two well-developed denticles are seen laterally in their basal half (7). *Females*: Vulvar scale (lateral view) projecting at an almost right angle (8), and (ventral view) about twice as short as the 9$^{th}$ sternite; its posterior margin in ventral view almost

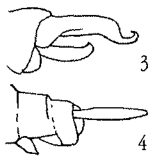
бокой треугольной выемкой между двумя широко закругленными долями (6/394) ................ ***S. alpestris***

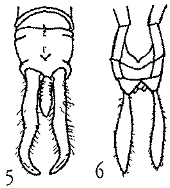
→ У обоих полов на передних крыльях всегда только одна кубитанальная поперечная жилка (10/394). *Самцы*: Верхние анальные придатки никогда не сближаются от основания, их наружные края сверху без двух пар углов или зубцов, а сбоку в базальной части они гладкие или неравномерно зазубренные. *Самки*: Генитальная пластинка прилегающая или слабо оттопыренная, примерно втрое короче 9-го стернита брюшка, или почти равна ему, ее задний край цельный или с маленькой и узкой выемкой посредине ....... **6**

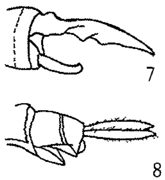
6. *Самцы*: Верхние анальные придатки сбоку без всяких зубчиков (3), при рассматривании сверху они расходящиеся от основания, а в дистальной четверти резко загнутые внутрь и вверх и соприкасаются друг с другом своими длинными и тонкими кончиками (1). *Самки*: Генитальная пластика (вид сбоку) слегка оттопыренная (4), и (вид снизу) короткая, примерно вторе короче 9-го стернита брюшка, ее задний край округленный, с маленькой и узкой выемкой посредине (2) ............... ***S. sahlbergi***

→ *Самцы*: Верхние анальные придатки сбоку с ясно видимыми зубчиками (7), при рассматривании сверху (5) они практически параллельны в базальной полови-




bilobate, with a wide and shallow triangular incision between two widely rounded lobes (6/394). ... ***S. alpestris***

→ In forewing, always only one cubitanal crossvein (10/394). *Males*: Superior anal appendages never gradually converging from bases; their outer margins not double-angled from above, without denticles or irregularly serrated laterally. *Females*: Vulvar scale less or hardly projecting, clearly shorter or clearly longer than above being either ca. 1/3 as long or of about the same length as the 9th abdominal sternite); its posterior margin in ventral view either entire or with a small and narrow notch in the middle ....... **6**

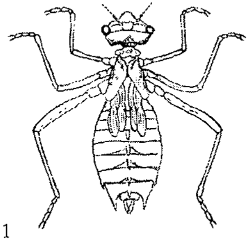
**6.** *Males*: No denticles seen laterally on superior anal appendages (3). In dorsal view, superior anal appendages gradually diverging from bases, but at their distal one-fourth sharply bent in- and upwards almost touching with their cylindrical, very long and thin tips (1). Females: Vulvar scale slightly projecting (lateral view), about 1/3 as long as the 9th abdominal sternite (ventral view); its posterior margin rounded, with a small and narrow notch at the middle ....... ***S. sahlbergi***

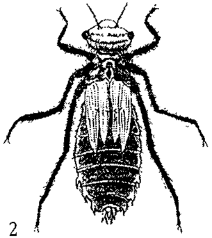
→ *Males*: Superior anal appendages clearly toothed in lateral view (7). In dorsal view (5), superior anal appendages almost parallel in their proximal half and

не, а в дистальной части постепенно изгибаются внутрь, кончики их выглядят короткими и толстыми и никогда не соприкасаются (8/395). *Самки*: Генитальная пластика прижатая, длинная, почти равна по длине 9-му стерниту брюшка, ее задний край округленный, цельный, без малейшей выемки (6/395). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. arctica***

**1.** На (3–4-) 5–9-м сегментах всегда имеются крупные дорсальные шипы; поверхность тела (почти) голая или покрыта редкими волосками (1). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

→ Дорсальные шипы отсутствуют (2). Поверхность тела густо покрыта волосками (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **5**


1


2

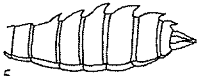
**2.** Латеральные шипы на 8-м и 9-м сегменте брюшка одинаково хорошо развиты: шип на 8-м сегменте лишь едва короче (3) шипа на 9-м. . . . . . . . . . . . . . . **3**

→ Латеральный шип на 8-м сегменте брюшка отсутствует или же очень мелкий, как минимум вдвое короче хорошо развитого шипа на 9-м сегменте (4) . . **4**

3

4

**3.** Третий сегмент брюшка без дорсального шипа (даже в зачаточной форме); на 5–9-м сегментах (5) дорсальные шипы направлены назад . На каждой стороне средней лопасти маски находится 15–16 подбородочных щетинок. Боковые лопасти маски с (9)10 щетинками каждая. . . . . . . . . . . . . ***S. graeseri***


5

6

gradually incurved inwards in their distal part, with their tips looking thick and short, never touching. *Females*: Vulvar scale appressed (8/395), about as long as the 9$^{th}$ abdominal sternite; its posterior margin in ventral view rounded without any notch or incision (6/395). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. arctica***

**1.** Large dorsal spines present on the (3$^{rd}$–4$^{th}$) 5$^{th}$–9$^{th}$ abdominal segments. Body weakly haired, or (almost) nude (1) . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

→ There are no dorsal spines on abdomen. Body always densely haired (2) . . . . . . . . . . . **5**

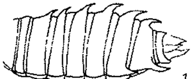
**2.** Lateral spines well-developed on both 8$^{th}$ and 9$^{th}$ segments: the spine on the 9$^{th}$ segment is just a bit shorter (3) than that on the 8$^{th}$ one. . . . . **3**

→ Lateral spine on the 8$^{th}$ segment absent or small, at least two times shorter than the well-developed spine on the 9$^{th}$ segment (4). . . . . . . . . . **4**

**3.** The 3$^{rd}$ abdominal segment without any trace of dorsal spine; dorsal spines directed backwards on the 5$^{th}$–9$^{th}$ abdominal segments (5). There are 15–16 mental setae on either side of mentum. Labial palpus with (9)10 lateral setae. . . . . . . . . ***S. graeseri***

→ Третий сегмент брюшка несет мелкий, но хорошо заметный дорсальный шип; дорсальные шипы направлены назад на 7–9-м сегментах (6/396). На каждой стороне подбородка находтится 10–12 подбородочных щетинок. Боковые лопасти маски с 6–7 щетинками каждая. Дистальный край средней лопасти маски с 8–10 зубчиками. На затылке позади глаз есть два маленьких конических шипа.... ***S. metallica***

**4(2).** Дорсальные шипы имеется на 3–9-м сегментах брюшка (1). Дистальный край средней лопасти маски с 8–10 зубчиками. На затылке позади глаз есть 2 маленьких конических шипа. ........................... ***S. meridionalis****



1

2

→ Дорсального шипа на 3-м (или и на 4-м) сегменте нет (2). Дистальный край средней лопасти маски с 5–6 зубцами. Шипов на затылке нет .... ***S. flavomaculata***

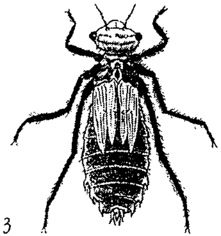
**5(1).** На 8-м и 9-м сегментах брюшка имеются длинные и острые латеральные шипы (5). Ноги длинные (3): дистальный конец бедер задней пары ног доходит до 7-го сегмен-

→ The 3rd abdominal segment bears a small but well-distinguishable dorsal spine; dorsal spines directed backwards on the 7th–9th abdominal segments (6/396). There are 10–12 mental setae on either side of mentum. Labial palpus with 6–7 lateral setae. Distal margin of mentum with 8–10 denticles. Two small conical spines present on occiput behind eyes .................. ***S. metallica***

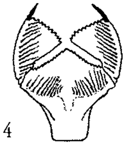
**4(2).** Dorsal spines present on the 3rd–9th abdominal segments (1). Distal margin of mentum with 8–10 denticles. Two small conical spines present on occiput behind eyes....... ***S. meridionalis****

→ No dorsal spine on the 3rd abdominal segment (2) and sometimes also on the 4th one. Distal margin of mentum with 5–6 denticles. No spines on occiput behind eyes.............. ***S. flavomaculata***

**5(1).** Long and sharp lateral spines present on the 8th and 9th abdominal segments (5). Legs long (3), the distal end of hind femora reaching the 7th abdominal

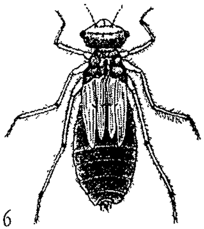


3

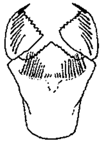


4

5

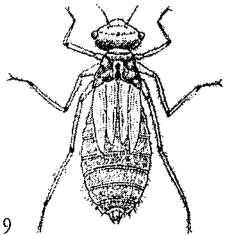


6

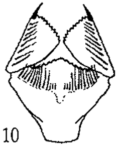


7

8



9



10

11

та брюшка. Бедра и голени ног темные или с отчетливыми темными кольцами. Передний край средней лопасти маски с 10 зубцами (4/397) .................. ***S. sahlbergi***

→ Латеральные шипы на брюшных сегментах отсутствуют. Ноги короткие (6,9/397): дистальный конец бедер задней пары ног доходит только до 6-го сегмента. Бедра и голени ног светлые, одноцветные, без темных колец. Передний край средней лопасти маски с 5–7 зубцами (7,10/397)..... **6**

**6.** Личинки темные, тело их почти сплошь волосатое (6/397). На дистальном крае боковых лопастей маски не более 9 зубцов (7/397) ........................ ***S. arctica***

→ Личинки светлые, тело их не сплошь волосатое (9/397). На дистальном крае боковых лопастей маски по 10 зубцов (10/397) ............................... ***S. alpestris***

segment. Femora and tibiae dark, if pale then with distinct dark rings. Distal margin of mentum with 10 denticles (4/397) ...................... ***S. sahlbergi***

→ No lateral spines on abdomen. Legs short (6,9/397): distal end of hind femora only reaching the 6th abdominal segment. Femora and tibiae pale, self-coloured, without dark rings. Mentum distal margin with 5–7 denticles (7,10/397) .................. **6**

**6.** Larvae dark-coloured; body almost entirely covered with hairs (6/397). Distal margin of labial palpus with no more than 9 denticles (5/397) ......... ***S. arctica***

→ Larvae pale-coloured; body not so extremely haired (9/397). Distal margin of labial palpus with 10 denticles (10/397) ........................ ***S. alpestris***

## *Somatochlora alpestris* (Selys, 1840)

**Rus:** Зеленотелка альпийская. **Eng:** Alpine Emerald.
**Период лёта / Flight period:** (EVI)VII – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** NEuAs (40° N–PC; dsj).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–50; **Бр/Abd:** 31–36; **ЗКр/Hw:** 30–34.

Встречается по большей части в арктических и альпийских регионах и кое-где по равнинам, болотистым массивам в пределах лесной зоны. Размножается в водоемах с богатой растительностью, стоячих или заболоченных, преимущественно небольших, в том числе на верховых бо-

Occurs mostly in arctic and alpine regions plus somewhere in lowlands within the limits of boreal forest zone. It usually breeds in stagnant or swampy, rather small waterbodies with well-developed and rich aquatic vegetation, which includes, on the one hand peat-

лотах и торфяниках а, с другой стороны, и в карстовых водоемах с карбонатной водой. Южная граница ареала трудно определима, так как он фрагментарный, с эксклавами в ряде южных горных систем, где этот вид может подниматься очень высоко (до 2350 м).

bogs and moors and, on the other hand, some calcareous karst waters. The south range limit is poorly understood since the species is spotty distributed and occurs in many isolateed enclaves in southern mountains where it may reach very high altitudes (up to 2350 м).

Простых полевых признаков нет. Особенно похожа на *S. arctica* и *S. sahlbergi*, так что ее следует определять в руках по ключам и иллюстрациям. Число поперечных кубитанальных жилок на передних крыльях (их обычно две, а не одна, как у остальных видов семейства), по современным данным, изменчиво [101] и недостаточно для надежной идентификации.

No simple characters for field recognition. Looks especially similar to *S. arctica* and *S. sahlbergi*; should be identified in hand using the key and illustrations. The number of cubitanal crossveins in forewing (usually two, in contrast to invariably one in other emeralds) has been proved variable [101] so cannot provide a reliable determination.

## *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840)

**Rus:** Зеленотелка арктическая. **Eng:** Northern Emerald.
**Период лёта / Flight period:** POL: BVII – VIII. E: BVI – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (50–70° N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–51; **Бр/Abd:** 30–37; **ЗКр/Hw:** 28–35.

Встречается по большей части в тундре, тайге и альпийском поясе гор; к югу от тайги связан с хвойными лесами или обширными болотистыми районами. Размножается в небольших водоемах с богатой растительностью, обычно кислых и стоячих, на верховых болотах, иногда даже внутри сырых сфагновых сплавин.

Occurs largely in tundra, taiga and alpine highlands; south of the taiga zone, it is only found in association with coniferous forests or extensive boggy wetlands. Breeds in small well-vegetated acidic stagnant waters, moors and peatbogs, sometimes even in wet *Sphagnum*-mats.

Напоминает как *S. sahlbergi*, так и *S. alpestris*, но имеет, в отличие от них, отчетливые желтые отметины на

Resembles both *S. sahlbergi* and *S. alpestris*, but has, in contrast to them, distinctive yellow mark-

2–3-м брюшных сегментах. У самок эти отметины крупные и бросаются в глаза даже в полевых условиях; у самцов же они более мелкие и заметны только вблизи, но хорошо подходят для определения в руках. Следует иметь в виду и возможность спутать этот вид с *S. metallica*, имеющей сходные отметины на брюшке, однако последняя отличается более чистой зеленой окраской тела. Базальное сужение брюшка самцов у *S. arctica* значительно длиннее и тоньше, чем у других зеленотелок, но использование этого признака требует некоторого опыта. Для обоих полов рекомендуется дополнительная проверка определения с использованием ключей и иллюстраций.

ings on the 2nd–3rd abdominal segments. In females, they are large and conspicuous, allowing for field recognition; in males the same markings are rather small and only visible at close quarters, being more suitable for hand separation. Be aware, however, of confusing with *S. metallica*, which has similar abdominal markings but differs by clearly greener body coloration. The narrowing at the abdomen base in the males of *S. arctica* is considerably longer and thinner than in other emeralds but the use of this character needs some experience. In any case, an additional verification with the key and illustration is recommended for both sexes.

## *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825)

**Rus:** Зеленотелка желтопятнистая **Eng:** Yellow-spotted Emerald
**Период лёта / Flight period:** EC: EV (MVI) – VII – MVIII (BIX).
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, WSb.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–54; **Бр/Abd:** 34–43; **ЗКр/Hw:** 32–39.

Широкий спектр стоячих или медленно текущих водоемов, преимущественно теплых и густо заросших или заболоченных, часто с сильно уменьшенным или фрагментарным водным зеркалом.

A wide variety of standing or slow-flowing, rather warm and densely vegetated or bogged waterbodies, often with strongly reduced or fractionary water face.

Легко определяется в руках и даже в поле (особенно самки) по комбинации металлически черного тела с бросающимися в глаза желтыми боковыми пятнами на втором-восьмом (десятом) сегментах брюшка. У самок эти

Both sexes, especially females, can be easily identified in hand and even in the field by a combination of metallic black body with conspicuous yellow lateral spots on the 2nd–8th (10th) abdominal seg-

пятна крупнее и при рассматривании сбоку, соединены друг с другом, образуя непрерывную и широкую зигзагообразную полосу. Самки *Cordulia aenea* также имеют полосы по бокам брюшка, но они прямые, очень узкие и, к тому же, беловатые, за исключением более крупных желтых участков на втором сегменте.

ments. In females, these spots are larger and, seen from sides, connected to form a continuous zigzag-like string. In the females of *Cordulia aenea*, this pale string is straight, very narrow, and, what is more, whitish, except for a larger yellow area on the sides of the 2nd abdominal segment.

## *Somatochlora graeseri* Selys, 1887

**Rus:** Зеленотелка Грэзера **Eng:** Scarce Emerald [A]
**Период лёта / Flight period:** (VI)VII – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, WSb.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 44–53; **Бр/Abd:** 35–43; **ЗКр/Hw:** 30–40.

Плохо изучены на нашей территории, гда этот вид ограничен в своем обитании несколькими озерами, более или менее евтрофными, в степной зоне Южного Урала. Однако он более распространен в Сибири [64], размножаясь там на крупных и мелких озерах и речных заводях с илисгым дном и часто, но и не всегда, с густой растительностью.

Poorly investigated in our territory where this species is confined to a small number of rather eutrophic lakes in the steppe zone of South Ural. However, it becomes more frequent in Siberia [64], breeding there on small and large lakes and river sloughs with slimy bottom, usually but not always well-vegetated.

Самки опознается по крупным (заходящим за дистальный угол треугольника) янтарно-желтым базальным пятнам на передних и задних крыльях; но для надежности следует пользовать и структурные признаки. Самцы требуют аккуратной идентификации в руках по строению анальных придатков (см. ключи и иллюстрации).

Females can be recognised by large (extending to the distal corner of the triangle) amber-yellow basal patches in both fore and hindwings; nevertheless, structural characters are recommended as additional. Males always need an accurate identification in hand using the structure of their anal appendages (see the keys and illustrations).

S. graerseri ⇒ 410 573

## *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825)

**Rus:** Зеленотелка металлическая. **Eng:** Brilliant Emerald.
**Период лёта / Flight period:** POL: BVII – VIII. EC: EV – MVII – MVIII – BIX.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (45–70° N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 50–55; **Бр/Abd:** 37–44; **ЗКр/Hw:** 34–38.

Большинство стоячих или медленно текущих водоемов, в особенности окруженных лесом и с богатой полупогруженной или плавающей растительностью, однако при этом с крутыми или даже каменистыми, преимущественно открытыми и голыми берегами.

Самки достаточно легко определяются в руках и (иногда даже еще легче) в полете по очень длинной, перпендикулярно свисающей генитальной пластинке, ясно заметной издали. Окраска тело самая зеленая среди всех наших видов семейства, за исключением, может быть, *Cordulia aenea*, но возможность использовать этот признак сильно зависит от условий освещения во время наблюдений за стрекозами, поэтому распознавание самцов в поле по окраске не может быть абсолютно надежным. В руках оба пола хорошо определяются по наличию ярко-желтой (не затемненной и не бурой, как, например, у *S. arctica*) непрерывной или едва прерванной посредине полосы, соединяющей желтые пятна по бокам лба.

*S. meridionalis* Nielsen, 1935 представляет собой юго-восточный вид, который равно можно счесь и за подвид,

Most kinds of standing or slow-flowing waters, particularly those surrounded by forests, with rich submerged or floating aquatic vegetation, but with their banks steep or even rocky, open, denudated, and deprived of litoral plants.

Females are readily recognised in hand, as well as (or, maybe, especially) on the wing by their very long, perpendicularly suspended vulvar scale clearly visible from afar. The body coloration is the greenest among our corduliids, maybe, except for *Cordulia aenea*, bur the use of this character may be strongly affected by light conditions, when observing the dragonflies in nature, so recognising males in the field by coloration cannot be absolutely reliable. In hand, both sexes are easy to determine by a bright yellow bar (neither darkened nor brown unlike in *S. arctica*) connecting two yellow spots on the frons sides; the bar is perfectly continuous or with a smallest gap just in the middle.

*S. meridionalis* Nielsen, 1935 is a south-eastern species, which could be almost equally well considered as a sub-

*S. metallica meridionalis*, так как различия между этим таксонами незначительны и не всегда стабильны. Два лучших признака для их разграничения — это темная птеростигма (у *S. metallica* она явно светлая) и присутствие мелкие, но отчетливых желтых пятнышек (отсутствующих в норме у *S. metallica*) посредине на боках груди; последний признак иногда даже пригоден для распознавания *S. meridionalis* в поле.

species, *S. metallica meridionalis* as the differences are minor and rather inconstant. The only characters for separation (see the key) are the dark pterostigma (which is pale in the 'true' *S. metallica*) and the presence of a small but distinct yellow spot (normally absent in *S. metallica*) in the middle of thorax sides; the last feature sometimes fits for field recognition.

## *Somatochlora sahlbergi* Trybom, 1889

**Eng:** Treeline Emerald. **Rus:** Зеленотелка Сальберга.
**Период лёта / Flight period:** POL: EVI – VIII. E: VI – VII – BIX.
**Общее распространение / General distribution:** NCB (55–70° N), SSb (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 48–50; **Бр/Abd:** 32–35; **ЗКр/Hw:** 30–33.

Небольшие, но не совсем мелкие озера, старицы, пруды и ямы в окружении сфагновых сплавин и зарослей осок и им подобных растений в тундрах и болотных массивах Севера.

Small but not normally shallow lakes, oxbows, ponds or pits bordered (surrounded) with *Sphagnum*-mats and stands of sedge-like plants in tundra and northern boggy wetlands.

Простых полевых признаков нет. Очень похожа на *S. arctica* and *S. sahlbergi*, так что ее следует определять в руках с исползованием ключей и иллюстраций. Особенно важно не путать этот вид с *S. alpestris*, у которой встречаются особи всего с одной (а не с двумя) кубитанальной поперечной жилкой.

No simple characters for field recognition. Looks very similar to *S. arctica* and *S. alpestris*; should be identified in hand, using the key and illustrations. This species may especially be confused with *S. alpestris*, in which some individuals have only one (instead of two in most specimens) cubitanal crossvein.

S. sahlbergi ⇒ 412 574

## *Epitheca* Burmeister, 1893

**Rus: Корзиночницы [A] Eng: Baskettails**

Дитипный род, представленный в Европе (а также в России) только одним видом. Диагностические признаки рода даны в описании вида.

A ditypic genus represented in Europe (as well as in Russia) by a single species. The diagnostic characters are given in the species description below.

### *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1823)

**Rus:** Корзиночница двупятнистая [A], Двупятнистая стрекоза. **Eng:** Eurasian Baskettail, Two-spotted Dragonfly, Baskettail.
**Период лёта / Flight period:** E: 2/2V – EVI (BVII).
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (Tmp).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 55–65; **Бр/Abd:** 37–43; **ЗКр/Hw:** 36–44.

Различные типы стоячих водоемов, особенно небольших и заросших плавающими и полупогруженными гидрофитами, но в норме достаточно глубокие. Предпочитает евтрофные условия и имеет тенденцию встречаться в лесных ландшафтах.

Опознается в поле по крупным (больше среднего) размерам, широкому темному брюшку и хорошо заметным темным базальным пятнам на задних крыльях. Может быть спутана у нас только с видами *Libellula*, однако крупнее любого из них и имеет брюшко не столь уплощенное, а кроме того, тело никогда не бывает сизым или голубым (что характерно для взрослых самцов многих *Libellula*),

Different types of standing waterbodies, especially smaller and overgrown with floating and submerged hydrophytes but not usually shallow. Favours eutrophic water conditions and tends to occur in forest landscapes.

Recognised in the field by a relatively large body combined with a dark, slightly dilated abdomen and well-developed large dark basal spots in hindwings. In our territory, may be confused only with the local species of *Libellula*, being, however, distinctly larger and narrower-bodied than any of them; in addition, it has no pruinosity (unlike most adult males of *Libellula*) or brick-red

равно как и кирпично-красным. Больше всего схожа внешне с *L. quadrimaculata* (также лишенной сизого налета), но не имеет темных пятнышек на крыльях у узелка. В руках легко отличается ото всех представителей Libellulidae и по строению глаз, и по широким крыловым треугольникам.

coloration. Especially it resembles *L. quadrimaculata*, both sexes of which are also dark and lacking pruinosity, but *E. bimaculata* never has dark nodal spots in wings. In hand, easily separated from any libellulids by both eye structure and wide wing triangles.

# Libellulidae

## Rus: Плоскобрюхи Eng: Chasers

Формально это крупное семейство характеризуется отсутствием близ середины внешнего края глаз зернистого выступа, типичного для Corduliidae, однако у *Selysiothemis nigra* и других видов подсемейства Urothemisinae (оно же семейство Macrodiplactidae) там все же есть малозаметный выступ. Хороший признак для определния в руках по крыльям — относительно узкие треугольники.

Различение подсемейств основано по большей части на признаках жилкования крыльев, простейший из которых — число предузелковых жилок (подсчитываемых обычно на передних крыльях) и полноте или неполноте последней из них (ближайшей к узелку).

Technically, this large family is characterised by the absence of a grainy bulge (well-developed in Corduliidae) at the middle of the outer eye margin; however, in *Selysiothemis nigra* and the entire subfamily Urothemistinae (family Macrodiplactidae), an indistinct vestigial projection is present there. A good hand character of all libellulids is their relatively narrow wing triangles.

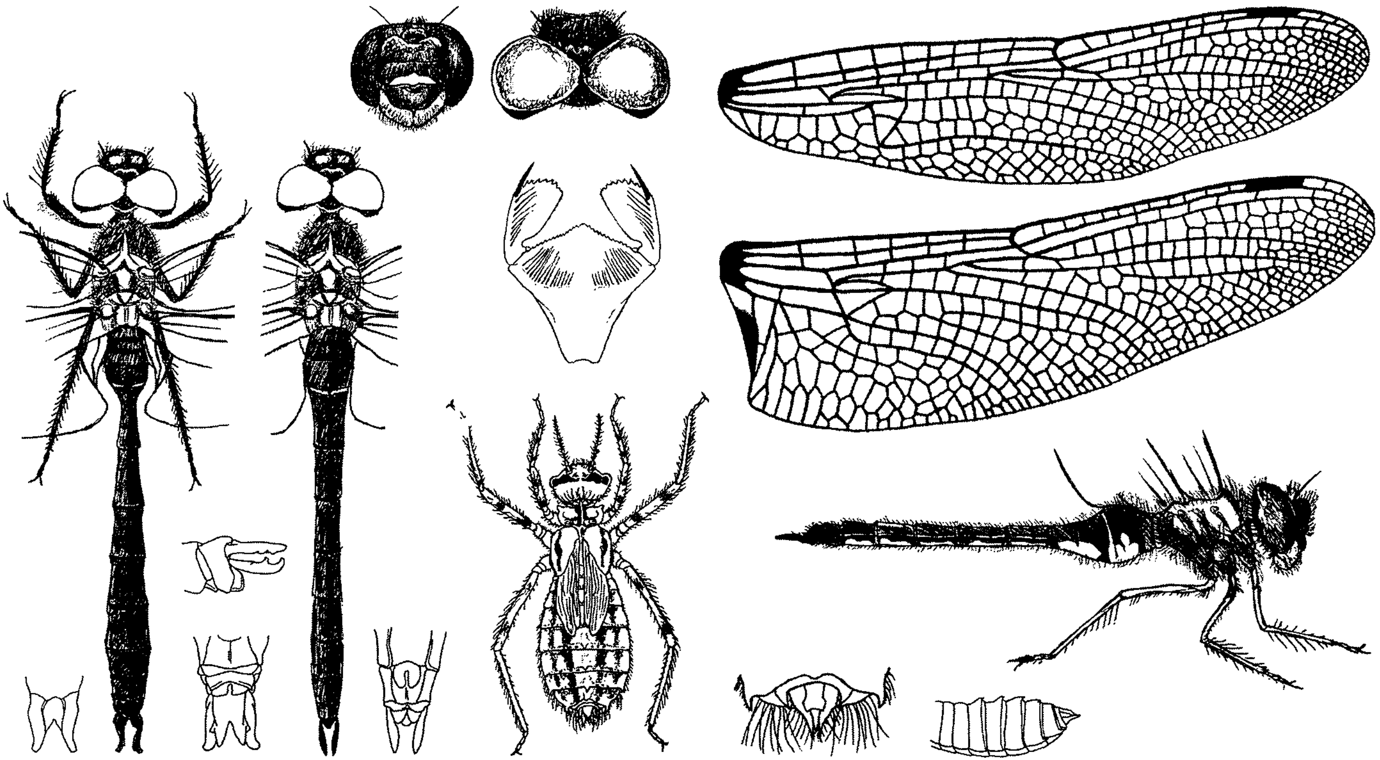
The separation of subfamilies is principally based on the details of wings venation, the simplest of which is the number of antenodals (conventionally counted in forewings) combined with the (in)completeness of the last (nearest to nodus) antenodal.

### Ключ для определения подсемейств / Key to subfamilies

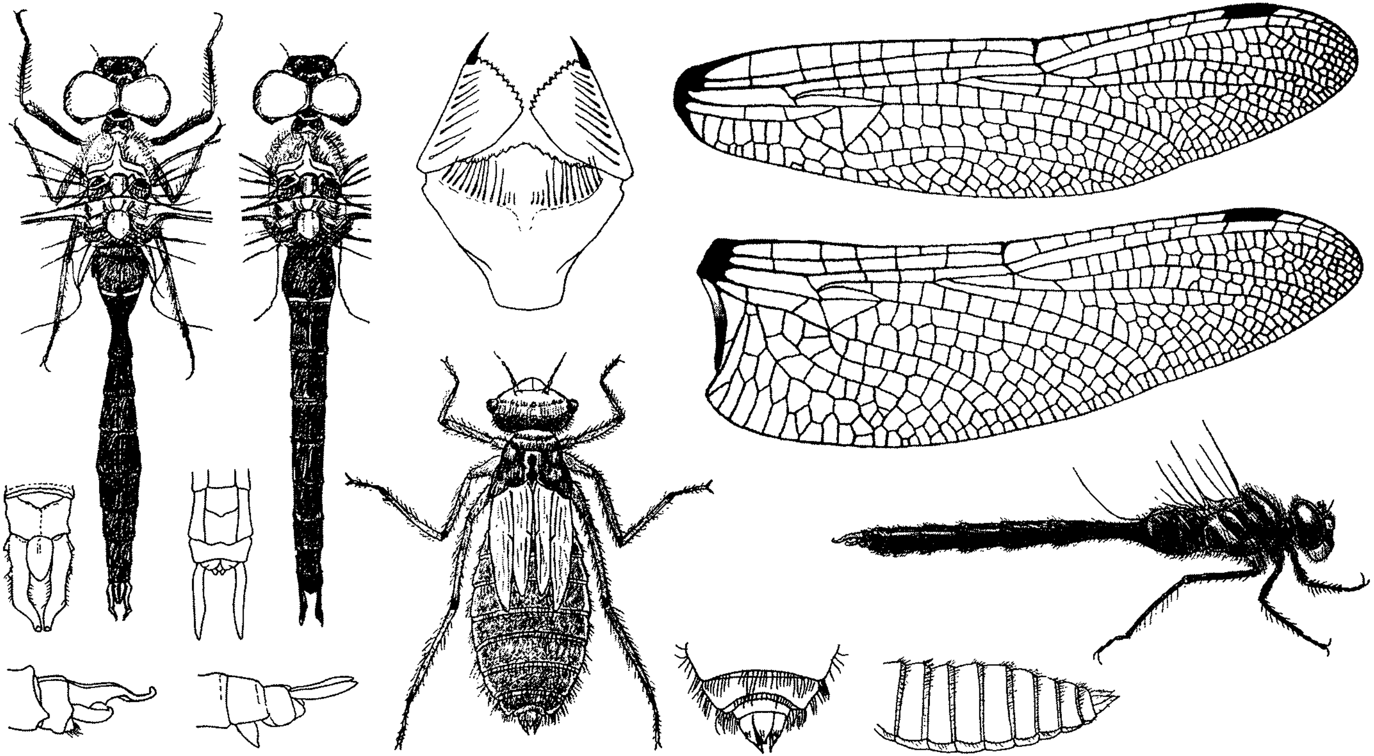
**1.** Треугольник на передних крыльях (2/414) минимум в полтора раза у́же и длиннее, чем на задних (4/414). Базальная часть крыльев не затемненная. Птеростигма довольно короткая, в 3–4 раза длиннее своей ширины,

**1.** Triangles in forewing (2/414) at least 1.5 times narrower and longer, than those in hindwing (4/414). Basal parts of wings without dark non-transparent spots. Pterostigmas rather short, with

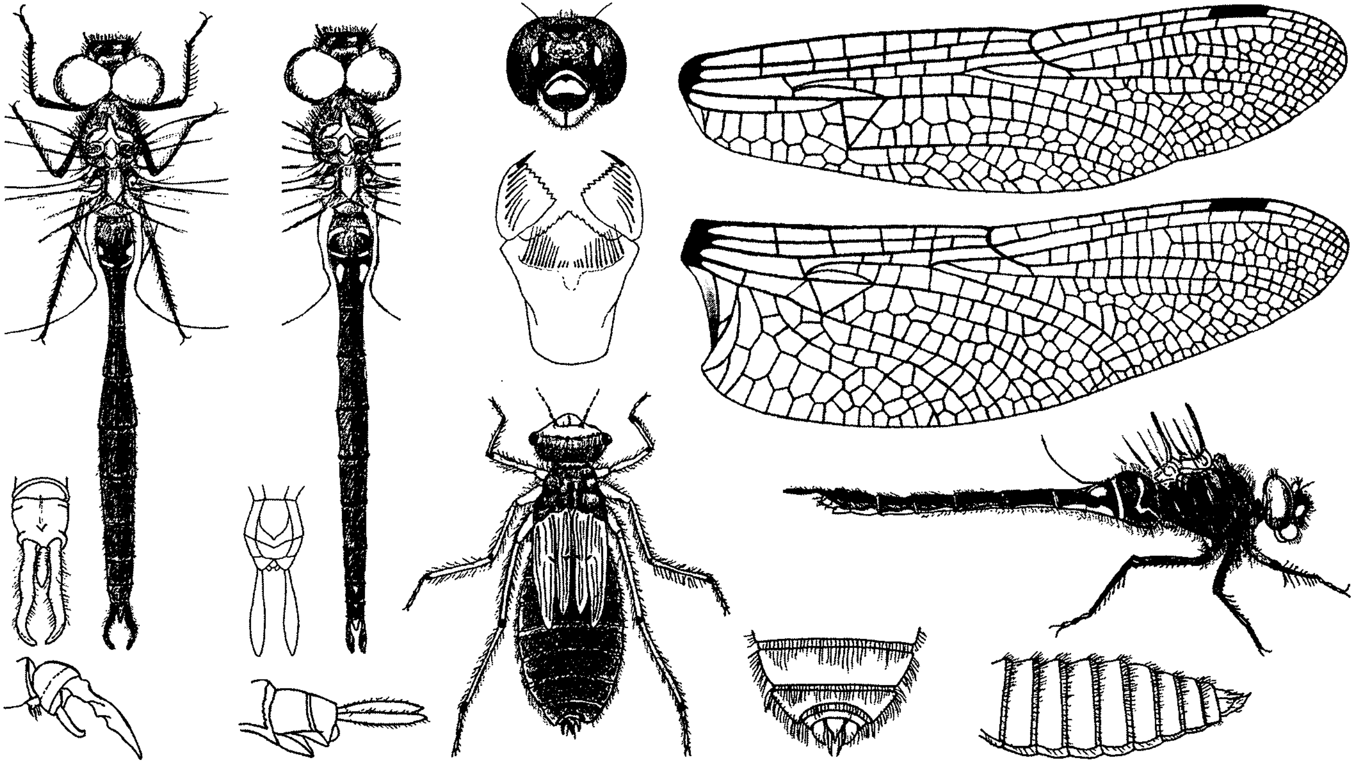
## *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758)



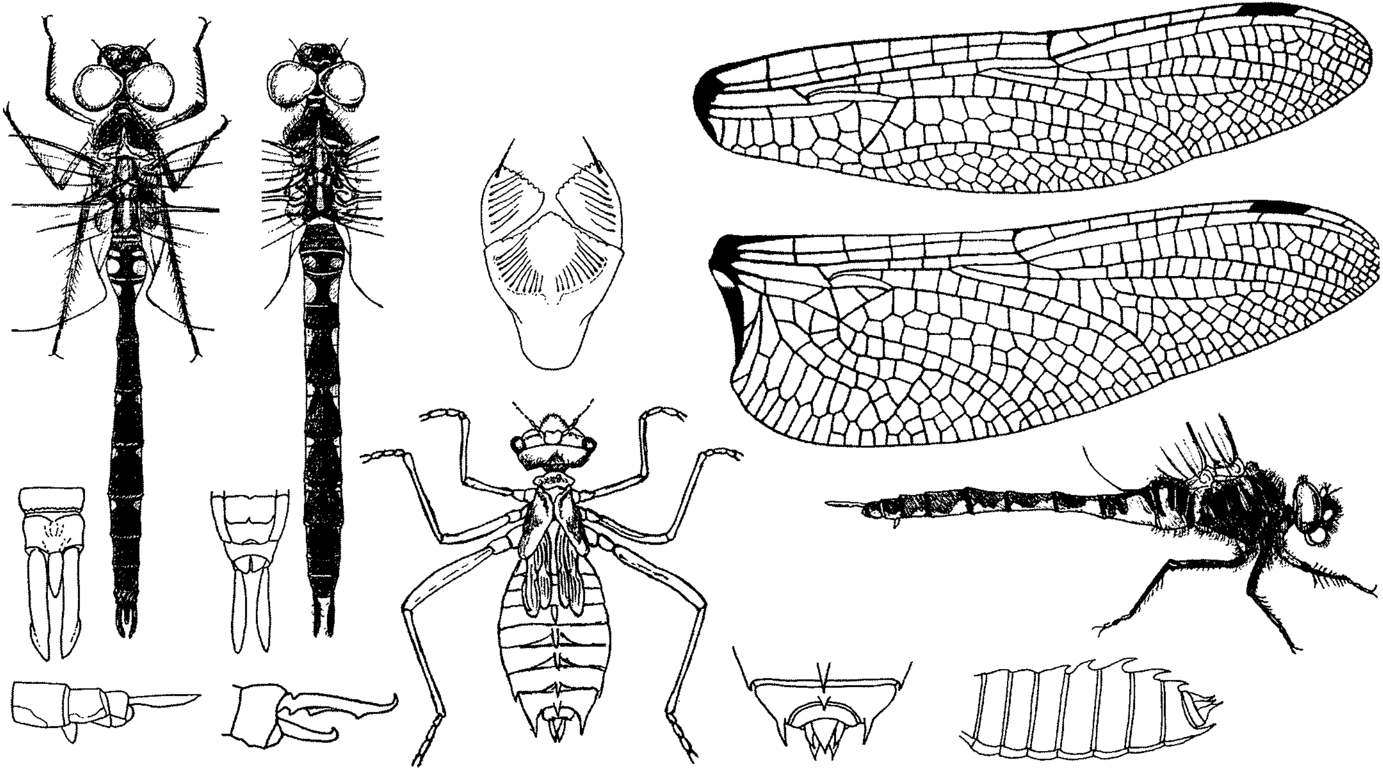
*Somatochlora alpestris* (Selys, 1840)



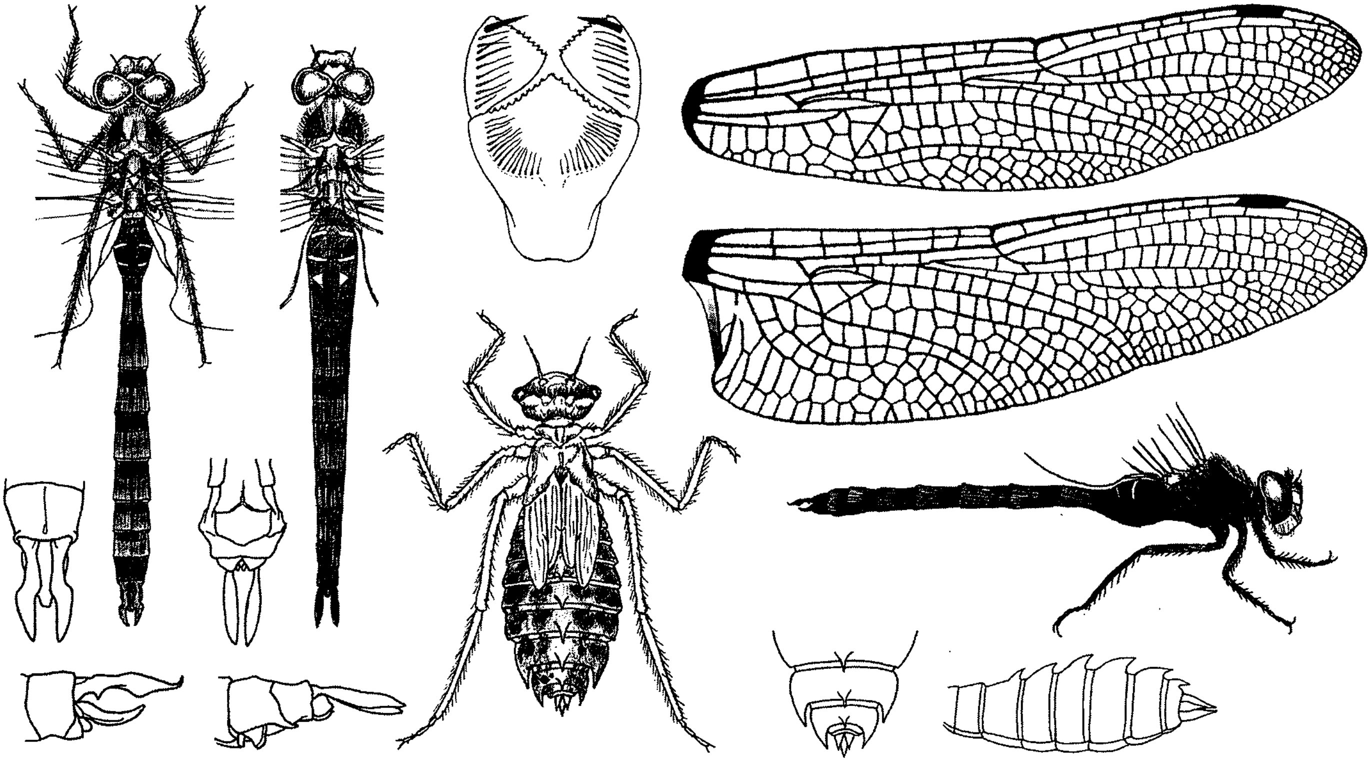
*Somatochlora arctica* (Zettersted, 1840)



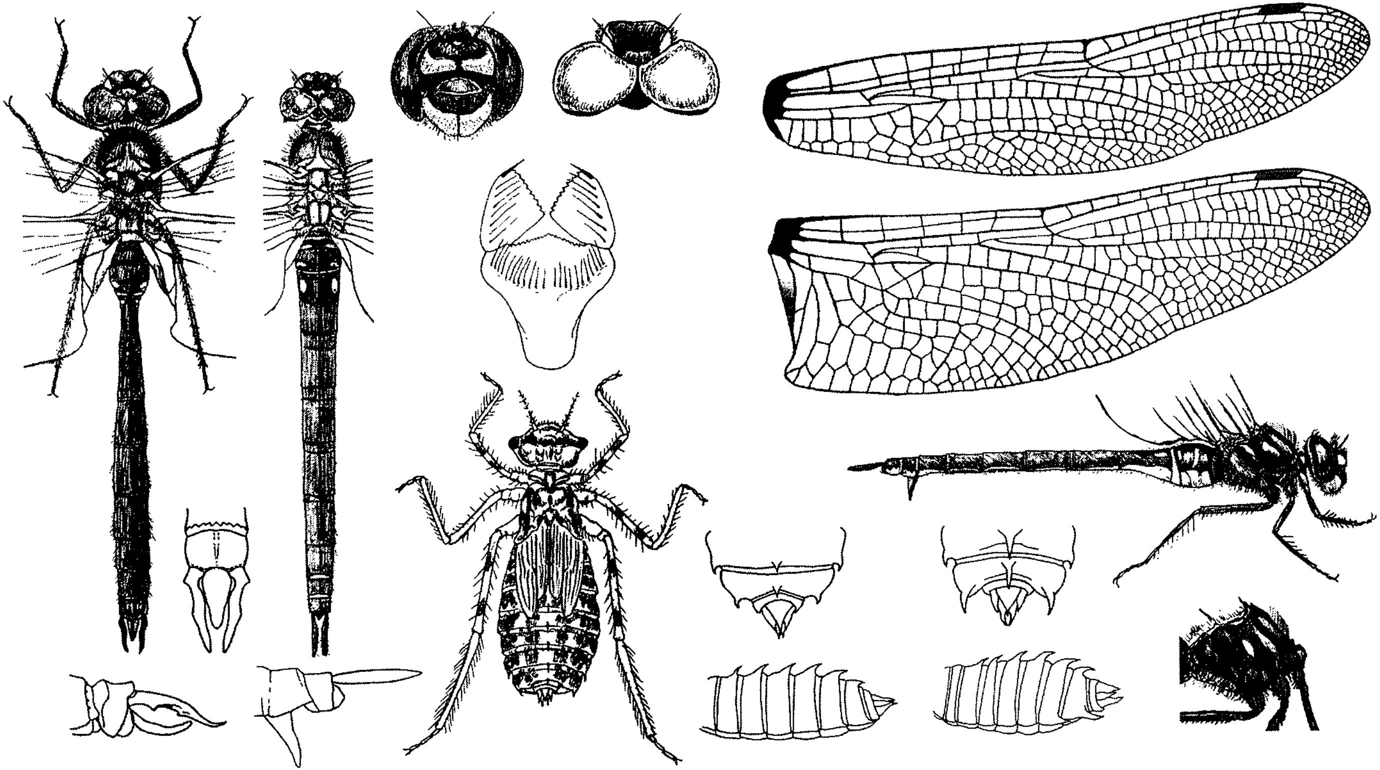
## *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825)



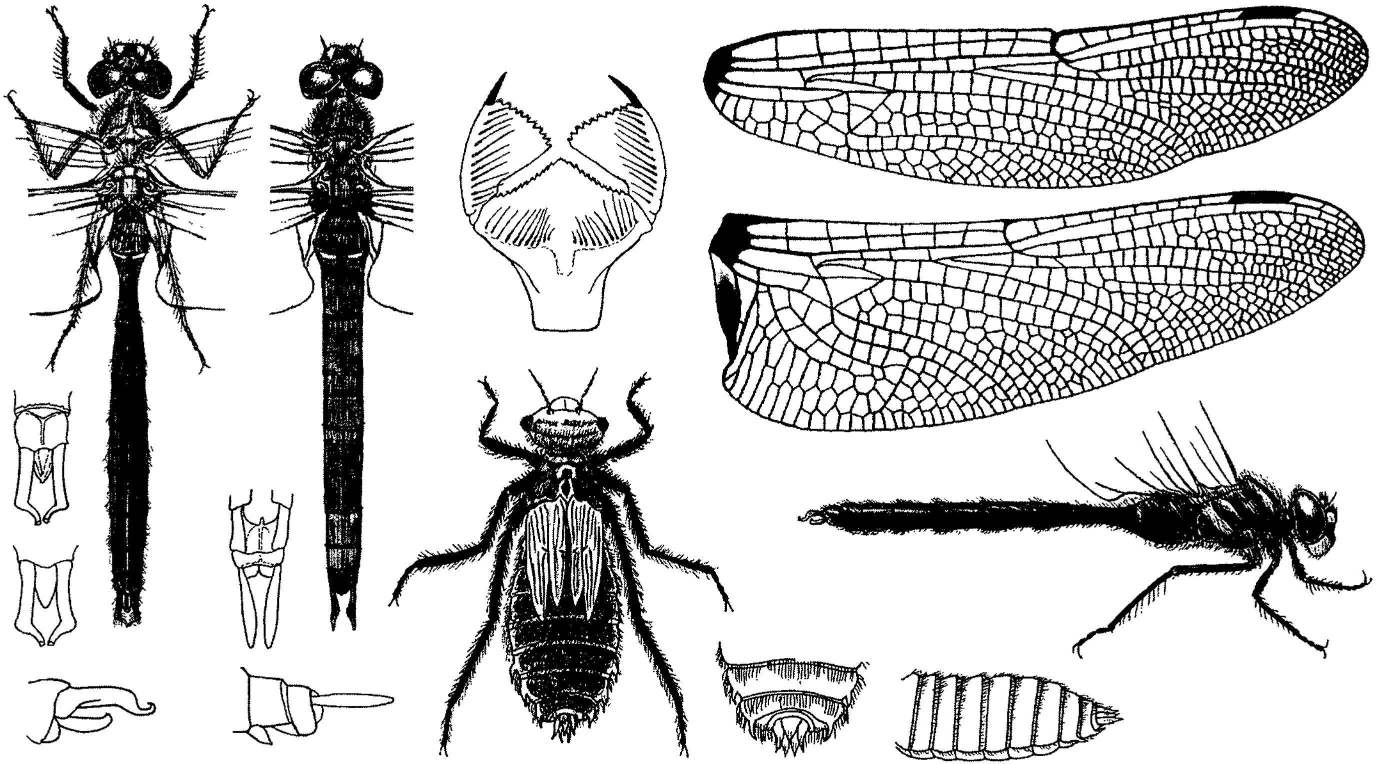
## *Somatochlora graeseri* Selys, 1887



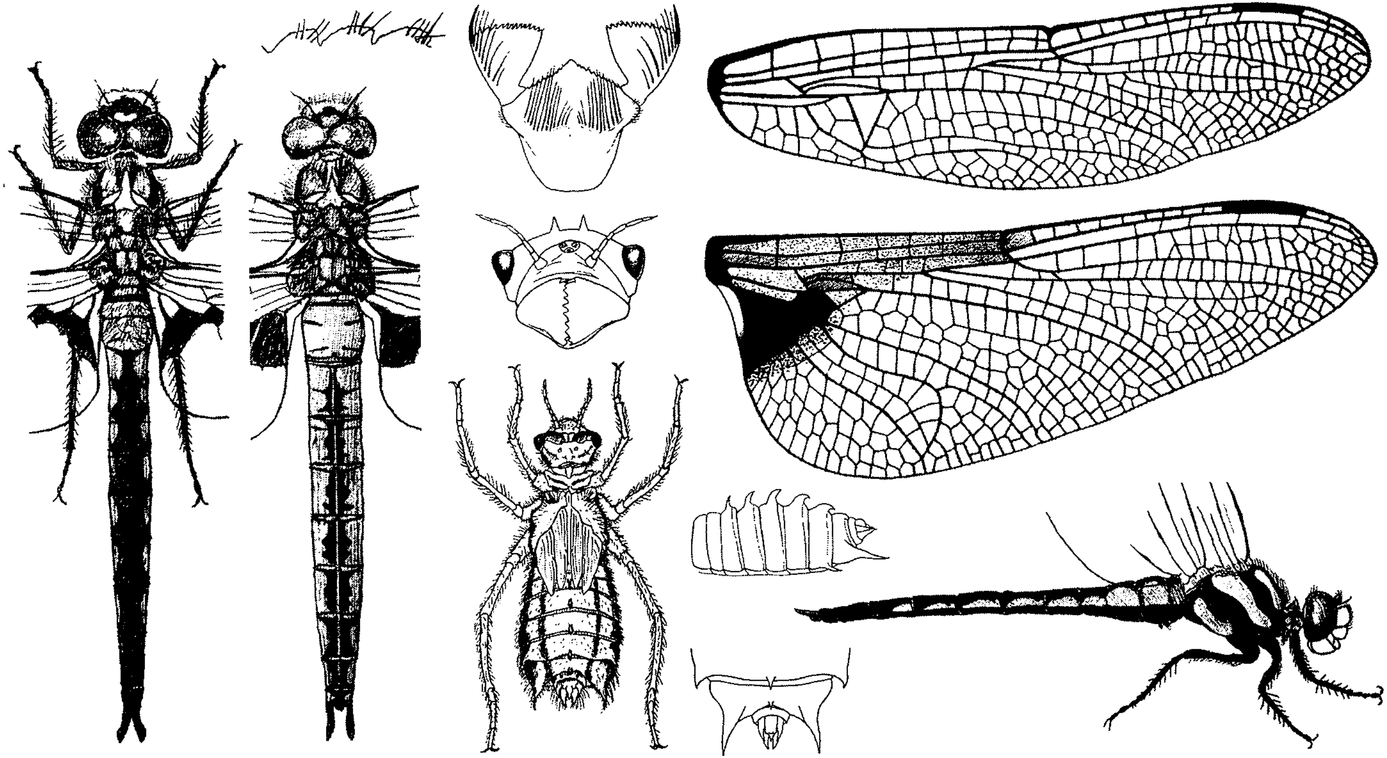
## *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825)



## *Somatochlora sahlbergi* Trybom, 1889



*Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825)

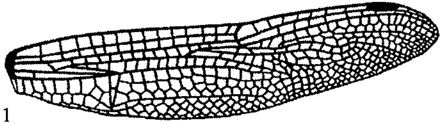


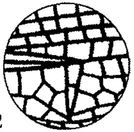
причем на задних крыльях она явно короче, чем на передних (1,3). На 3–5-м сегментах брюшка есть поперечные ребрышки (5). Задние крылья с двумя поперечными жилками между треугольником и основанием крыла (4). В передних крыльях 13 и более предузелковых жилок, причем ближайшая к узелку жилка всегда неполная (т.е. не пересекает субкостальную жилку) (10)........................................ **Trameinae (*Pantala flavescens*)**

→ Треугольники на передних и задних крыльях примерно одинаковы по форме и величине, отличаясь лишь направлением вытянутости, или же треугольники на крыльях плохо различимы из-за зачерненности базальной части крыла. Птеростигма примерно одинакова на всех крыльях. Поперечного ребрышка на 5-м сегменте брюшка никогда не бывает (6)............................ 2

length/width ratio about 3–4; those in hindwings, clearly shorter than in forewings (1,3). Transversal ridges are present on the 3rd–5th abdominal segments (5). Hindwing with two crossveins between triangle and wing base (4). Forewing has at least 13 antenodals, with that closest to nodus being always incomplete (i.e. not crossing subcostal vein) (10).................... **Trameinae (*Pantala flavescens*)**

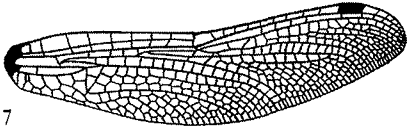
→ Triangles in fore- and hindwings approximately equal in shape and size (differing only in the direction, along which they are elongated), if not then at least hindwing with dark nontransparent basal spot. Pterostigmas in fore- and hindwings not differing considerably in length. Transversal ridges never present on the 5th abdominal segment (6)............ 2

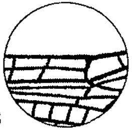

1

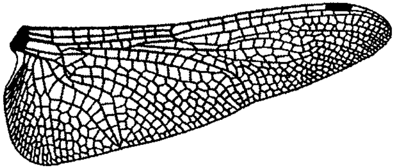

2

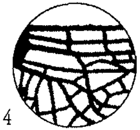
5

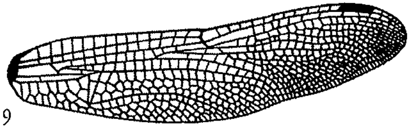
6

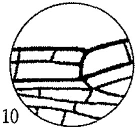

7


8


3


4


9


10

2. В передних крыльях не менее (10-) 11–12 предузелковых жилок (9/414), причем ближайшая к узелку жилка всегда полная (доходит до радиальной жилки $R_1$) (8/414)... **Libellulinae**

→ В передних крыльях не более 8–9 предузелковых жилок (9/414), если же их больше, то ближайшая к узелку жилка всегда неполная (т. е., доходит только до субкостальной жилки *Sc*) (10/414)................................ **3**

3. В передних крыльях 5–7 (реже 8–9) предузелковых жилок, причем ближайшая к узелку жилка всегда полная (8/414). Дискоидальное поле (d) в передних крыльях к краю крыла расширяется (7/414)...................... **4**

→ В передних крыльях ближайшая к узелку предузелковая жилка всегда неполная (10/414), независимо от общего числа этих жилок................................ **5**

4. Основание задних крыльев с темным непрозрачным пятном (1). Жилкование крыльев темное (включая жилки на темном базальном пятне). Основание треугольника на задних крыльях совпадает с дужкой (2). Внутренний треугольник передних крыльев состоит из 3 ячеек (3).............................. **Leucorrhininae (*Leucorrhinia*)**

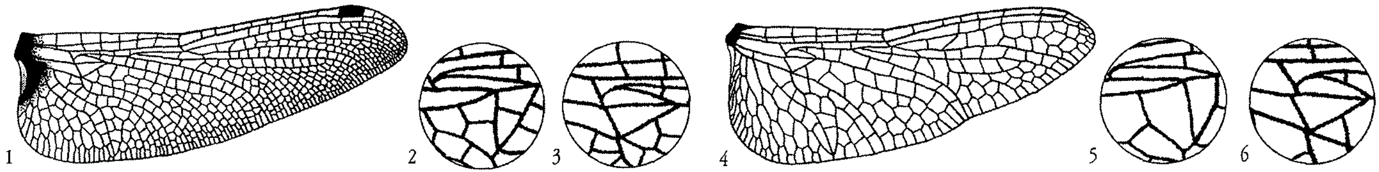
2. In forewing, there are at least (10) 11–12 antenodals (9/414), with that closest to nodus being always complete (reaching radial vein $R_1$) (8/414) .................................................. **Libellulinae**

→ In forewing, there are at most 8–9 antenodals (9/414), if more than that closest to nodus is incomplete (not extending below subcostal vein Sc) (10/414)....... **3**

3. Forewing with 5–7 (rarely 8–9) antenodals; the last (closest to nodus) antenodal being always complete (8/414) (reaching radial vein $R_1$). Discoidal field (d) in forewing dilated towards wing rear margin (7/414)......................................... **4**

→ Last antenodal in forewing always incomplete (not extending below subcostal vein Sc), regardless of general number of the antenodals ................... **5**

4. Basal part of hindwing with a dark nontransparent spot (1). Wing venation dark, including veins in the dark basal spots. In hindwing, proximal side of triangle aligned with arculus (2). Subtriangle in forewings 3-celled (3) ... **Leucorrhininae (*Leucorrhinia*)**



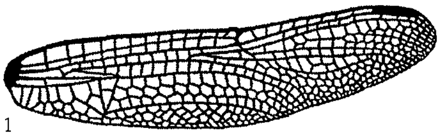

Libellulinae ⇒ 419 Leucorrhininae ⇒ 439

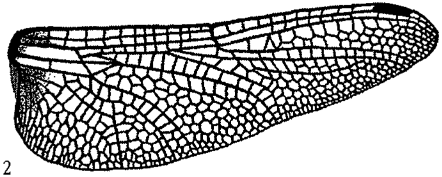
→ Основания всех крыльев без темного непрозрачного пятна (4/415). Жилкование крыльев преимущественно беловатое. Основание треугольника на задних крыльях расположено отчетливо проксимальнее дужки (5/415). Внутренний треугольник передних крыльев простой, состоит из 1 ячейки (6/415). . . . **Urothemistinae (*Selysiothemis nigra*)**

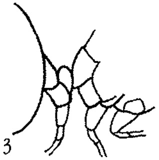
**5(3).** На передних крыльях (10) 11–13 предузелковых жилок. Как минимум, некоторые ячейки между $IR_3$ и $R_{Spl}$ расположены в два ряда на всех крыльях (1,2). Ноги черные или черные с красным. Птеростигма 2,4–2,8 мм длиной. Задняя лопасть переднегруди маленькая, не приподнятая и без бахромы из длинных волосков. Кубитальная жилка *Cu* на передних крыльях (1) обычно тянется на значительном отрезке дистальнее треугольника параллельно костальной стороне треугольника . . . . **Trithemistinae* (*Trithemis**)**

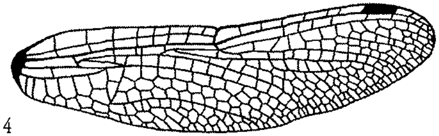
→ Basal parts in all wings without dark nontransparent spots (4/415). Wing venation largely whitish. In hindwing, proximal side of triangle clearly not aligned with arculus and shifted towards wing base (5/415). Subtriangle in forewings simple, 1-celled (6/415). . . . . . . . . . . . . . . . . . **Urothemistinae (*Selysiothemis nigra*)**

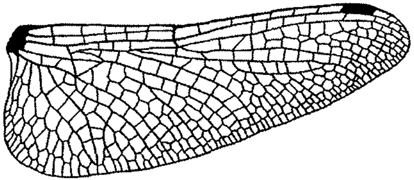
**5(3).** Forewing with (10) 11–13 antenodals. At least some cells between $IR_3$ and $R_{Spl}$ doubled in both wing pairs (1,2). Legs black or black and reddish. Pterostigma 2.4–2.8 mm long. Hind lobe of pronotum small, not erect without a fringe of long hairs. Cubital vein *Cu* in forewing (1), distally of triangle, usually keeps the direction of coastal side of triangle at a long distance. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Trithemistinae* (*Trithemis**)**


1


2


3


4


5

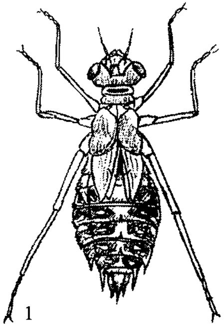
6

→ На передних крыльях предузелковых жилок меньше, если их так же много, то ячейки между $IR_3$ и $R_{Spl}$ на всех крыльях однорядные (4,5/416); в сомнительных случаях ноги без черной окраски и (или) задняя лопасть переднегруди (6/416) крупная, приподнятая, с бахромой из длинных волосков. Кубитальная жилка на передних крыльях (4/416) обычно ясно изогнута дистальнее треугольника и не параллельна его костальной стороне......... **Sympetrinae**

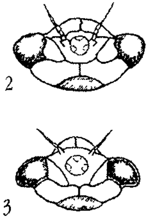
1. Глаза сбоку очень сильно уплощенные (1). Брюшко с двумя парами латеральных шипов (на 8-м и 9-м сегментах). Дорзальные шипы имеются на 4–9-м сегментах брюшка, причем шипы на 6–8-м сегментах длинные и сильно отклоненные. Церки длиннее половины длины парапроктов. Шов между затылком и теменем без линии волосков . ..... **Urothemistinae (*Selysiothemis nigra*)**

→ Глаза сбоку вполне полушаровидные (2), а если более или менее уплощенные (3), то брюшко с тремя и более парами латеральных шипов. Сочетание остальных признаков иное ................ 2

2. Эпипрокт с сильно расширенным основанием и сильно сужен к верхушке, его дистальный конец образует шиловидный выступ; парапрокты почти такой же длины, как эпипрокт, и характерно изогнуты по направлению друг к другу



1



2

3

→ Forewing normally with fewer antenodals, if not then no cells between $IR_3$ and $R_{Spl}$ doubled in both fore- and hindwing (4,5/416); in doubtful cases legs without black or/and hind lobe of pronotum (6/416) large, erect, fringed with long hairs. Cubital vein in forewing (4/416), distally of triangle, more or less incurved and does not keep the direction of the coastal side of triangle.............. **Sympetrinae**

1. Eyes in lateral view extremely flattened (1). There are two pairs of lateral spines, on the $8^{th}$–$9^{th}$ abdominal segments. Dorsal spines present on the $4^{th}$–$8^{th}$ segments, those on the $6^{th}$–$8^{th}$ ones very long and strongly oblique. Cerci longer than half the length of paraprocts. Suture between vertex and occiput without line of hairs... **Urothemistinae (*Selysiothemis nigra*)**

→ Eyes in lateral view hemispherical (2), if flattened (3) then abdomen with three or more pairs of lateral spines. No combination of other traits mentioned above ............................ 2

2. Epiproct with highly dilated base and very narrowed towards, its distal end producing a styliform tip; paraprocts almost as long as epiproct and remarkably incurved inwards at their distal half (3/418). Dorsal

в дистальной половине (3). Дорзальные шипы имеются на 2–4-м сегментах брюшка. Латеральные шипы имеются на 8–9-м сегментах, причем шипы на 9-м сегменте очень длинные, почти доходящие до конца анальной пирамиды (2). Тело длинное и густо покрытое волосками (1). Дистальный край боковых лопастей маски глубоко зазубренный......... **Trameinae** (***Pantala flavescens***)

→ Эпипрокт и парапрокты явно иного строения.............................. 3

**3.** Шов между затылком и теменем снабжен линией волосков (4)........... **Libellulinae**

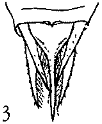
→ Шов между затылком и теменем без линии волосков (5)............................ 4

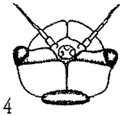
**4.** Эпипрокт удлиненный, сверху снабженный гребнем, идущим непрерывно от основания до верхушки. Брюшко только с двумя парами латеральных шипов (на 8-м и 9-м сегментах) (6). Дорзальные шипы имеются на 3–9-м сегментах брюшка, шипы на 5–6-м имеют весьма широкое основание (7) ................... **Trithemistinae*** (***Trithemis****)

→ Эпипрокт сверху без гребня или же гребень имеется только в дистальной его части, а базальная часть плоская или ровно закругленная. Если гребень почти полный (*Leucorrhinia*

1

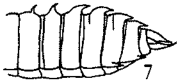
2


3


4

5

6


7

spines present on the 2nd–4th abdominal segments. Lateral spines present on the 8th–9th abdominal segments, those on the 9th segment being very long, almost reaching tip of anal pyramid (2). Body long and densely haired (1). Distal margin of labial palpi deeply serrated.......... **Trameinae** (***Pantala flavescens***)

→ Epiproct and paraprocts are all of different structure from described above.......................... 3

**3.** Suture between vertex and occiput with a line of hairs (4) .. **Libellulinae**

→ Suture between vertex and occiput without line of hairs (5) .......... 4

**4.** Epiproct elongated, provided dorsally with a crest stretching from its base to tip. Abdomen with\` only two pairs of lateral spines (on the 8th and 9th segments) (6). Dorsal spines present on the 3rd–9th abdominal segments, those on the 5th–6th segments are very broad-based (7) ....... **Trithemistinae*** (***Trithemis****)

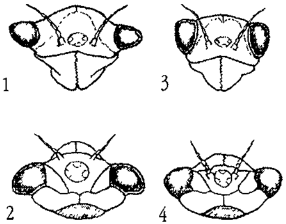
→ Epiproct dorsally without any crest or a crest only present in its distal part, whereas its basal part flat or evenly rounded. If the crest nearly complete (*Leucorrhinia*

Libellulinae ⇒ 419 Trameinae ⇒ 488

*caudalis*), то брюшко с тремя парами латеральных шипов (на 7–9-м сегментах) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

5. Глаза при рассматривании спереди выглядят уплощенными (1), а со спины – сильно выступающими за внешние края затылка (2); если мысленно совместить два глаза (вид спереди), то они образуют эллипсоид, явно вытянутый в горизонтальном направлении. Затылок со спины сильно суженный, с прямыми, сходящимися внешними сторонами, поэтому на нем хорошо заметны два угла, находящихся сзади . . . . . . . . . . . . . **Leucorrhininae (*Leucorrhinia*)**

→ Глаза при рассматривании спереди полушаровидные (3), а со спины они едва выступают за внешние края затылка (4); если мысленно совместить два глаза (вид спереди), то они образуют почти правильную сферу. Затылок со спины слабо суженный, с более или менее выпуклыми внешними сторонами, поэтому он выглядит округленным, без углов сзади . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Sympetrinae**



*caudalis*), then abdomen with three pairs of lateral spines (on the $7^{th}$–$9^{th}$ segments). . . . . . . . . . . . . . . . . 5

5. Eyes in frontal view flattened (1); in dorsal view they extend well beyond outer margins of occiput (2). Two eyes combined form, in frontal view, an ellipsoid distinctly elongated in transversal (horizontal) direction. Occiput in dorsal view strongly narrowed, with straight oblique outer sides so it looks not rounded but with well-distinct hind angles . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Leucorrhininae (*Leucorrhinia*)**

→ Eyes in frontal view hemispherical (3); in dorsal view they weakly extend beyond outer margins of occiput (4). Two eyes combined form, in frontal view, an almost regular spheroid. Occiput in dorsal view weakly narrowed, with more or less bowed outer sides, so it looks rounded without distinct hind angles . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Sympetrinae**

## Libellulinae

**Rus: Плоскобрюхи Eng: Chasers**

Стрекозы средних (у нас) размеров (кроме Orthetrum coerulescens, скорее мелкого). В руках легко определяются по большому (не менее 11) числу предузелковых жилок на передних крыльях, причем последняя жилка всегда

Medium-sized (in our territory) dragonflies, except for *Orthetrum coerulescens*, which is rather small-bodied. In hand, easily identified by a large number (at least 11) of antenodals in forewings, with the last one

Leucorrhininae ⇒ 439 Sympetrinae ⇒ 454

полная. Все наши виды (за исключением очень редкого *Orthetrum sabina*) имеют заметно (или даже сильно) уплощенное и расширенное брюшко, покрытое сверху у взрослых самцов многих видов еще и сизым налетом, что образует характерную комбинацию признаков для полевого определения. Сильно расширенное брюшко имеют в нашей фауне еще только виды *Crocothemis* (подсемейство Sympetrinae), но у них нет ни сизого налета, ни темных базальных пятен на задних крыльях (характерных для *Libellula*), и наоборот, их чисто-красные тона окраски не встречаются у наших видов Libellulinae. У широкобрюхой *Leucorrninia caudalis* (подсемейство Leucorrhininae), имеющей и темные базальные пятна на задних крыльях, брюшко не уплощено и расширено только в задней трети.

Два рода этого семейства, представленные в нашей фауне, легко различаются по присутствию (*Libellula*) и отсутствию (*Orthetrum*) темных непрозрачных базальных пятен на задних крыльях.

always complete. All our species (with the exception of a very rare *Orthetrum sabina*) have considerably (or even strongly) flattened and dilated abdomen plus, in adult males of many species, more or less extensive body pruinosity, which forms a good combination of field traits. A strongly dilated abdomen is also characteristic in our fauna for two *Crocothemis* species (subfamily Sympetrinae), but they have neither pruinosity nor dark basal spots on hindwing (the latter are well-developed in *Libellula*), while no red body coloration occurs in our species of Libellulinae. *Leucorrhinia caudalis* (subfamily Leucorrhininae) is also broad-bodied and has dark basal spots in hindwings, but its abdomen is only dilated (not flattened) at the distal third.

Two genera of this family occurring in EEC are immediately separated by the presence (*Libellula*) or absence (*Orthetrum*) of dark nontransparent basal spots in their hindwings.

### Ключ для определения родов / Key to genera

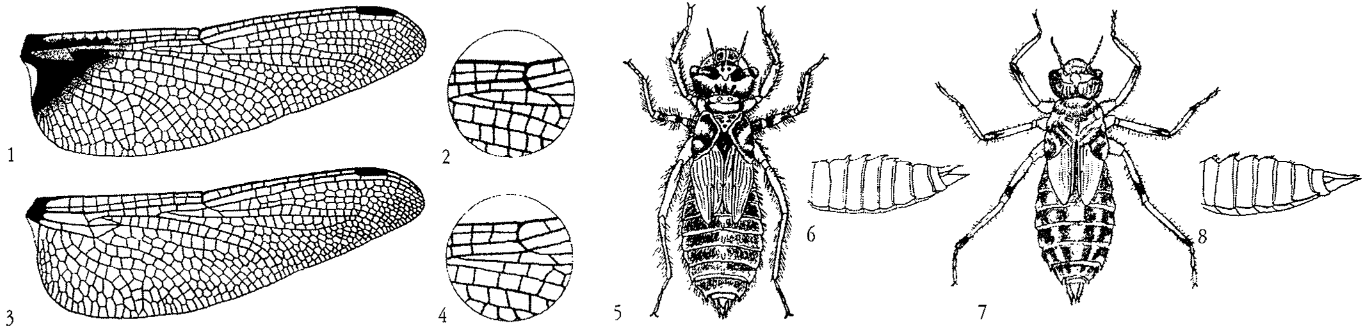
**1.** Основание задних крыльев с большим непрозрачным темным пятном (1/421). Подузелковые жилки имеются (2/421) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Libellula***

→ Основание задних крыльев без темного непрозрачного пятна (3/421). Подузелковых жилок нет (4/421) . . . . ***Orthetrum***

**1.** Basal part of hindwing with a large dark nontransparent spot (1/421). Subnodal veins present (2/421) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Libellula***

→ Basal part of hindwing without dark nontransparent spot (3/421). Subnodal veins absent (4/421). ***Orthetrum***

**Libellula** ⇒ 421 **Orthetrum** ⇒ 430




**1.** Восьмой сегмент брюшка с дорзальным шипом (5,6) .................................. *Libellula*
→ Восьмой сегмент брюшка без дорзального шипа (7,8).... .................................. *Orthetrum*

**1.** The 8th abdominal segment with a dorsal spine (5,6) .................................. *Libellula*
→ The 8th abdominal segment with no dorsal spine (7,8) .................................. *Orthetrum*

## *Libellula* Linnaeus, 1758

**Rus: Плоскобрюхи Eng: Chasers**

Стрекозы средних размеров. Все наши виды рода легко опознаются по комбинации двух признаков: равномерно широкого плоского брюшка и крупных непрозрачных темных базальных пятен на всех или хотя бы только на задних крыльях. У видов *Leucorrninia*, также имеющих на крыльях темные базальные пятна, брюшко цилиндрическое или (*L. caudalis*) расширенное только на конце. Сложнее всего различать в поле *Libellula* (особенно *L. quadrimaculata*)

Medium-sized libellulids readily recognised by a combination of a flat regularly dilated abdomen and large dark nontransparent basal spots in both wings or at least in hindwing. Dark basal wingspots are also present in *Leucorrhinia* species, but their abdomen is cylindrical or (in *L. caudalis*) dilated only at the distal third. The biggest problem is how to separate *Libellula* (especially *L. quadrimaculata*) from *Epitheca bimaculata* in the

и *Epitheca bimaculata.* Последний вид, впрочем, явно крупнее и имеет удлиненное, не столь расширенное брюшко.

field. The latter species is, however, clearly larger in size and has an elongated, only slightly dilated abdomen.

**Ключ для определения видов / Key to species**

**1.** Все крылья в области узелка с темным пятнышком (1,2/423). Основания передних крыльев бесцветные или янтарнные, но без темного непрозрачного пятна или полоски (1/423). Брюшко у обоих полов сверху всегда без голубого налета (3/423)............... ***L. quadrimaculata***

→ Темные узелковые пятнышки на крыльях отсутствуют.... 2

**2.** Темные базальные пятна на всех крыльях крупные, достигают дистального угла треугольника (4,5/423). Брюшко сильно сплюснутое, весьма широкое, его средние сегменты втрое шире своей длины (6/423). *Самцы:* Первый сегмент брюшка снизу с двумя короткими, но мощными, шипиками ............................. ***L. depressa***

→ Темные базальные пятна на передних крыльях отсутствуют (11/423) или развиты гораздо слабее, чем на задних, и имеют вид небольшой полоски, не достигающей треугольника (7/423. Брюшко менее широкое, его средние сегменты вдвое шире своей длины (10,14/423). *Самцы:* Первый сегмент брюшка снизу без шипиков .......... 3

**3.** Перепоночка (темно-) серая или черноватая (8,9/423). Основания передних крыльев с темным (черноватым или темно-коричневым) непрозрачным пятном или полоской (7/423). *Самцы:* Лицо темное. У взрослых особей брюшко

**1.** Nodal areas in both wing pairs covered with blackish patches (1,2/423). Forewing base hyaline, coloured with dark amber but without blackish nontransparent spot (1/423). Both sexes lacking pruinosity (3/423)....... ***L. quadrimaculata***

→ Dark nodal spots always absent in both wing pairs. . 2

**2.** Dark basal spots well developed in all wings, reaching distal corner of triangle (4,5/423). Abdomen very broad (6/423): middle abdominal segments with length/ width ratio about 1/3. *Males:* Adult individuals with blue pruinosity on abdomen. The $1^{st}$ abdominal segment ventrally with two strong spines. ... ***L. depressa***

→ Dark basal spot in forewing clearly less developed than that in hindwing, being usually reduced to a single streak (7/423) that does nor reach triangle, or sometimes absent (11/423). Abdomen clrarly narrower (10,14/423): middle abdominal segments with length/ width ratio about 1/2. *Males:* The $1^{st}$ abdominal segment without spines .................... 3

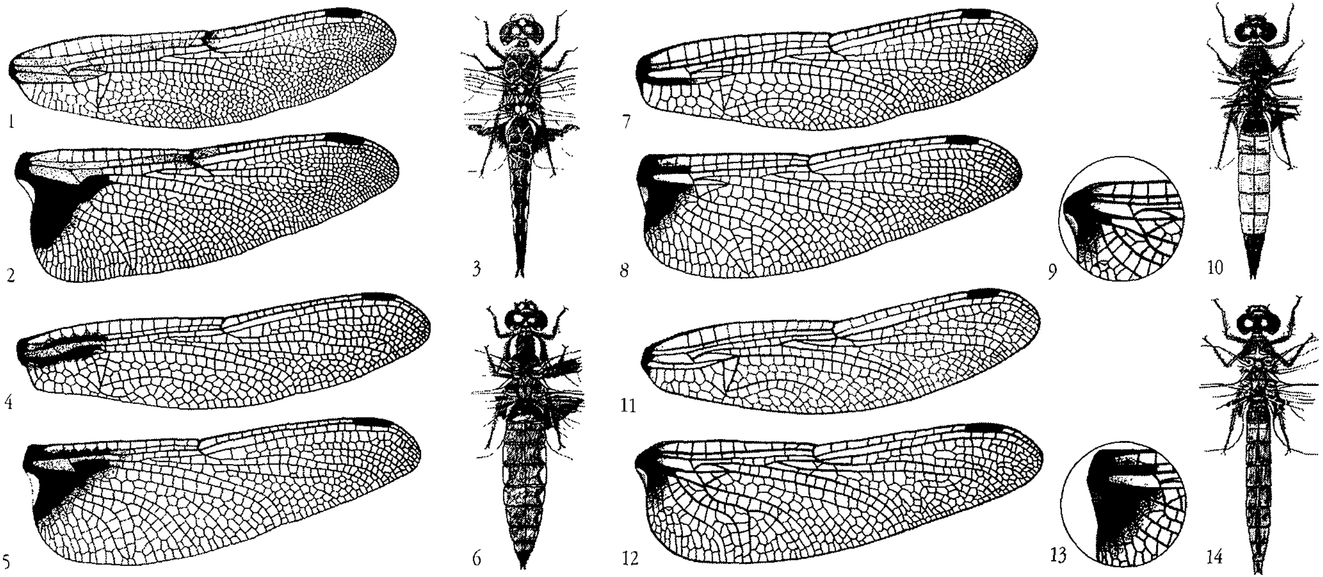
**3.** Membranula (dark-) grey or blackish (8,9/423). Forewing base with a dark (blackish or dark brown) nontransparent spot or streak (7/423). *Males:* Face dark.

покрыто голубым налетом (10), скрывающим срединную черную полоску, или становится целиком темным. . . ***L. fulva***

→ Перепоночка беловатая (12,13). Основания передних крыльев бесцветные или янтарно-полупрозрачные, но без темного непрозрачного пятна или полоски. *Самцы*: Лицо красное. У взрослых особей брюшко кирпично-красное с черной полоской посредине . . . . . . . . . ***L. pontica***

Adults have blue pruinose abdomen (10) without black medial streak or become totally dark. . . ***L. fulva***

→ Membranula whitish (12,13). Forewing base hyaline, colourless or coloured with dark amber but without dark nontransparent spot. *Males*: Face red. Adult individuals have brick-red abdomen with a black medial streak. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***L. pontica***

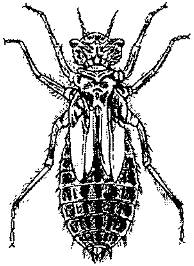


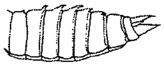
**L. fulva ⇒ 427 491 565 L. pontica ⇒ 428 492 583**

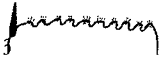
**1.** Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка отсутствуют, на 8-м также отсутствуют или зачаточные (1,2). Дистальный край боковых лопастей маски с глубокими, выемками между крупными асимметричными зубцами (2,3). Тело сильно волосатое. Дорсальный шип на 9-м сегменте отсутствует. Анальная пирамида короче 9-го и 10-го сегментов, взятых вместе (1). Наружный край боковых лопастей маски с 10–11 длинными щетинками . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***L. depressa***

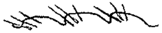
→ Латеральные шипы на 8-м и 9-м сегментах брюшка всегда имеются (5,6). Дистальные края боковых лопастей маски с плоскими выемками между симметричными, мало выдающимися зубцами (7,8). Тело слабо волосатое (5). Наружный край боковых лопастей маски с 3–4 или 7–8 длинными щетинками . . . 2

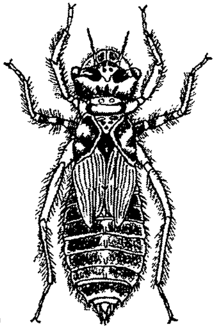
**2.** Церки длиннее половины длины парапроктов (5,6). Дорсальный шип на 9-м сегменте брюшка отсутствует (6). Наружный край боковых лопастей маски с 7–8 длинными щетинками; подбородочные щетинки собраны на каждой стороне подбородка в одну непрерывную линию (изломанную на нерасправленном подбородке) (9) . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***L. quadrimaculata***


1

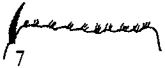

2


3


4


5

6


7

8

**1.** Lateral spines on the $9^{th}$ abdominal segment absent, those on the $8^{th}$ segment absent or vestigial (1,2). Distal margin of labial palpus with deep incisions between very distinct asymmetrical teeth (2,3). Body densely haired. No dorsal spine on the $9^{th}$ segment. Anal pyramid shorter than the 9th and $10^{th}$ segments combined (1). Outer margin of labial palpus with 10–11 long setae . . . . ***L. depressa***

→ Lateral spines on the $8^{th}$-$9^{th}$ abdominal segment always present (5,6). Distal margin of labial palpus with shallow incisions between symmetrical teeth (7,8). Body rather weakly haired (5). Outer margin of labial palpus with 3–4 or 7–8 long setae. . . . 2

**2.** Cerci longer than half the length of paraprocts (5,6). No dorsal spine on the $9^{th}$ abdominal segment (6). Outer margin of labial palpus with 7–8 long setae. Mental setae form a single continuous row on either side of mentum (on a native mentum, it looks more or less ziz-zag-like) (9) . . . . . . . ***L. quadrimaculata***

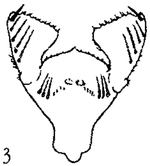
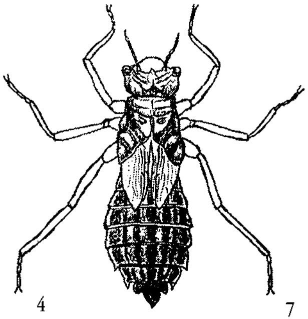
L. depressa ⇒ 426 490 565 L. pontica ⇒ 428 493 583

→ Церки короче половины длины парапроктов (1,2). На 9-м сегменте брюшка всегда имеется хорошо развитый дорсальный шип (1). Наружный край боковых лопастей маски с 3–4 длинными щетинками; подбородочные щетинки собраны в три группы на каждой стороне подбородка (3) .................................. 3

3. Наружный край боковых лопастей маски с четырьмя хорошо развитыми длинными щетинками. Анальная пирамида (вид снизу) более чем в 2,5 раза (обычно в 3,5 раза) длиннее десятого сегмента брюшка. Эпипрокт (вид сверху) более чем в 3,0 раза (обычно в 4,0 раза) длиннее 10-го сегмента брюшка. Латеральные шипы на 8-м и 9-м сегментах брюшка относительно крупные, составляют 1/4–1/3 длины этих сегментов. Дорсальные шипы на 7–9-м сегментах брюшка острые .................. *L. fulva*

→ Наружный край боковых лопастей маски с 3 хорошо развитыми длинными щетинками (5), иногда имеется очень мелкий рудимент четвертой щетинки. Анальная пирамида менее чем в 2,4 раза длиннее 10-го сегмента брюшка (6). Эпипрокт менее чем в 3,0 раза длиннее

1

2

3

4

5

6

7

→ Cerci shorter than half the length of paraprocts (1,2). A well-developed dorsal spine always present on the $9^{th}$ abdominal segment (1). Outer margin of labial palpus with 3–4 long setae. Mental setae gathered in three distinct groups on either side of mentum (3) ......... 3

3. Outer margin of labial palpi with 4 well-developed long setae (3). Anal pyramid more than 2.5 times (mostly 3.5 times) longer than the $10^{th}$ abdominal segment (1). Epiproct (dorsal view) more than 3.0 times (mostly 4.0 times) as long as the $10^{th}$ abdominal segment (2). Lateral spines on the $8^{th}$ and $9^{th}$ abdominal segments relatively large being as long as 1/4–1/3 the length of these segments (1). Dorsal spines on the $7^{th}$–$9^{th}$ abdominal segments with acute tips (1).............. *L. fulva*

→ Outer margin of labial palpus with 3 long setae (5), a fourth one is occasionally present but always very small and vestigial. Anal pyramid less than 2.4 times longer than tenth abdominal segment (6). Epiproct less than 3.0 times as long as the $10^{th}$ abdominal segment (7). Lateral spines much smaller: that on the $8^{th}$ ab-

10-го сегмента брюшка (7/425). Латеральные шипы значительно мельче: на восьмом сегменте брюшка они составляют 1/9–1/6 длины сегмента, на 9-м — 1/7–1/5 длины сегмента (6/425). Дорсальные шипы на 7–9-м сегментах брюшка тупые (6/425) ........................ *L. pontica*

dominal segment as long as 1/9–1/6 the length of the segment and that on the 9th segment as long as 1/7–1/5 the length of the segment (6/425). Dorsal spines on the 7th–9th abdominal segments with blunt tips (6/425) ................................ *L. pontica*

## *Libellula depressa* Linnaeus, 1758

**Rus:** Плоскобрюх сжатый, Плоская стрекоза. **Eng:** Broad-bodied Chaser.
**Syn:** *Ladona depressa.*
**Период лёта / Flight period:** EC: EV – MVI – MVII – EVIII.
**Общее распространение / General distribution:** E, SU, C, ME, SWSb, CA, SA.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 38–49; **Бр/Abd:** 21–30; **ЗКр/Hw:** 31–38.

Различные стоячие и застойные, по большей части открытые водоемы, преимущественно мелкие, теплые и евтрофные, как с водной растительностью, так и без нее.

Сразу же определяется в поле по чрезвычайно широкому брюшку и крупным, одинаково сильно развитым на всех крыльях, темным (красно-) бурым базальным пятнам. У самок и молодых особей брюшко сверху буроватое, обрамленное яркими, бросающимися в глаза желтыми пятнами, создающими рисунок, как у шершня. Взрослые самцы почти целиком покрыты голубоватым восковым налетом.

Крымские популяции известны под названием *L. d. taurica* Beutler, 1984.

Various standing or stagnant, mostly open waterbodies, rather shallow, warm and eutrophic, both vegetated and devoid of macrophytes.

Instantly recognised in the field by an extremely broad abdomen and large, dark (red-) brown basal spots equally strongly developed in both pairs of wings. In females and tenerals, the abdomen is brownish from above, framed with conspicuous yellow spots, which jointly produces a pecular hornet-like coloration; in mature males it is almost entirely blue with extensive pruinosity.

The Crimean populations are known as *L. d. taurica* Beutler, 1984.

L. depressa ⇒ 490 565 L. pontica ⇒ 428 492 583

## *Libellula fulva* Müller, 1764

**Eng:** Blue Chaser, Scarce Chaser. **Rus:** Плоскобрюх рыжий.
**Syn:** *Ladona fulva.*
**Период лёта / Flight period:** EC: EV – EVI – MVII – EVII (MVIII).
**Общее распространение / General distribution:** E, SU, C (loc?).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 42–45; **Бр/Abd:** 25–29; **ЗКр/Hw:** 32–38.

Стоячие или медленнотекущие водоемы различных типов и размеров (тихие реки, озера, пруды, старицы и каналы), но в норме с богатой растительностью и почти обязательно окруженных хорошо развитым, густым поясом камышовой или тростниковой растительности.

Типичный представитель своего рода, с широким брюшком и бросающимся в глаза темным базальным пятном на задних крыльях. Хорошо отличается от *L. quadrimaculata* по отсутствию темных узелковых пятен, а от *L. depressa* — по явно более узкому брюшку и слабо развитым базальным пятнам на передних крыльях. Взрослые самцы покрыты сизым налетом и почти идентичны по окраске самцам *Orthetrum cancellatum*, молодые особи и самки буроватые, а старые самки могут становиться целиком темными. Кончики крыльев часто затемненные у обоих полов. От близкородственного вида *L. pontica* отличается только по деталям окраски тела; структурных признаков для их разграничения до сих пор не найдено.

Standing or slow-flowing waters of different types (calm rivers, lakes, ponds, oxbows and channels) and sizes, but normally well-vegetated and almost always surrounded with well-developed, dense belt of reedy or rushy vegetation.

A typical *Libellula* with a broad abdomen and conspicuous dark basal spots in hindwings. Separated with certainty from *L. quadrimaculata* by the absence of dark nodal spots, and from *L. depressa* by a clearly narrower abdomen and weakly developed basal spot in forewings. Mature males are pruinose, coloured almost identically to the males of *Orthetrum cancellatum*, while tenerals and females are brownish; however very old females may become totally dark. The tips of wings are often darkened in both sexes. The differences from the related *L. pontica* amount to the details of body coloration, and no structural features have been found yet to separate the two species.

L. fulva ⇒ 491 565

## *Libellula pontica* Selys, 1887

**Rus:** Плоскобрюх понтийский. **Eng:** Red Chaser.
**Syn:** *Ladona pontica, Libellula fulva pontica.*
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C (loc), Cas (loc), ME (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 39–42; **Бр/Abd:** 22–26; **ЗКр/Hw:** 29–32.

На нашей территории совершенно неизвестны и слабо изучены в целом; вероятно — стоячие водоемы, окруженные тростниковой растительностью.

Близкородственен *L. fulva* и, скорее всего, не отличается от него по структурным признакам. Однако *L. pontica* никогда не имеет голубого или сизого налета на теле; даже у взрослых самцов и брюшко, и лицо остаются всю жизнь кирпично-красными. Вообще, этот вид по внешнему облику напоминает скорее *Crocothemis*, чем *Libellula*, однако легко отличим от них по наличию темных базальных пятен на задних крыльях.

Not studied in our region and poorly known in general; probably calm waters bordered with reed-like vegetation.

Being closely related and, most likely, structurally identical to *L. fulva*, this species never shows any sign of pruinosity; even mature males retain both abdomen and face brick-red during all their life. In its general appearance, *L. pontica* resembles rather a *Crocothemis* species than any *Libellula* but can be easily separated from the former by the presence of dark basal spots in the hindwings.

## *Libellula quadrimaculata* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Плоскобрюх четырехпятнистый, Четырехпятнистая стрекоза. **Eng:** Four-spotted Chaser, Four-spotted Skimmer.
**Syn:** *Leptetrum quadrimaculatum, Libellula relicta* Belyshev et Kiauta, 1968.
**Период лёта / Flight period:** E: BV – VI – MVII – M(E)VIII. C: EIV – VI – VII – MIX.
**Общее распространение / General distribution:** TEA (30–70° N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 40–48; **Бр/Abd:** 27–32; **ЗКр/Hw:** 32–40.

*L. pontica* ⇒ 492 583 *L. quadrimaculata* ⇒ 493 566

Все типы стоячих или медленно текущих, более или менее густо заросших водоемов; устойчива к загрязненным и сильно евтрофизированным водам.

Период лёта очень растянутый, равным образом за счет начальной и конечной его фазы.

Достаточно легко определяется по широкому, бурому или черноватому телу, никогда не имеющему сизого налета, крупным черноватым базальным пятнам на задних (но не на передних) крыльях и мелким, но бросающимся в глаза темным узелковым пятнам на обеих парах крыльев. Эти узелковые пятна являются уникальным для наших стрекоз признаком и делают идентификацию данного вида безошибочной. В поле, где узелковые пятна иногда заметить трудно, следует помнить о возможности перепутать *L. quadrimaculata* с *Epitheca bimaculata*, которая выглядит в целом очень сходно, но явно крупнее по общим размерам, и имеет более удлиненное, не столь расширенное брюшко.

Некоторые экземпляры, в особенности самки, могут иметь, помимо базальных и узелковых пятен, более или менее крупные темные пятна в дистальной части крыльев. Они известны как *L. qu. praenubila* Newman, но были также переописаны как настоящий вид *L. relicta* Belyshev & Kiauta, 1968. Позднее было показано, что затемнение на концах крыльев не имеет в данном случае таксономического значения и обусловлено развитием личинок при повышенных температурах в особо теплые годы.

All kinds of standing or slow-flowing, more or less densely-vegetated waterbodies; tolerant to strongly eutrophic and even polluted waters.

The flight period is higly priolonged in both initial and terminal phase.

Readily recognised by broad brown or blackish, never pruinose body, large black basal spots in hindwings (however absent in forewings) and small but conspicuous dark nodal spots in both wing pairs. These nodal spots are a unique character of *L. quadrimaculata* among all odonates in our rgion, which makes the identification unmistakable. In the field, where the nodal spots are sometimes not so easy to observe, one should be aware of the similarity between the given species and *Epitheca bimaculata*, which looks in general almost the same way, yet is clearly larger and has a more elongated, not so bulky abdomen.

Some specimens, particularly females, may have, in addition to the basal and nodal spots, more or less large dark patches at the distal parts of their wings. They are known as *L. qu.* ab. *praenubila* Newman but were also redescribed as a true species *L. relicta* Belyshev & Kiauta, 1968. It has been shown afterwards that this form is out of taxonomical significance as its occurrence takes place when the larvae develop at unusually high temperatures in some exceptionally warm years.

## *Orthetrum* Newman, 1833

### Rus: Прямобрюхи Eng: Skimmers

Наши представители рода имеют средние или (только *O. coerulescens*) небольшие размеры и более или менее расширенное и уплощенное брюшко (за исключением уникального по внешнему облику *O. sabina*). Взрослые самцы (кроме *O. sabina*) имеют голубоватый или сизый налет на теле, а для молодых особей и самок характерно наличие темного решетчатого рисунка на буроватом брюшке (кроме *O. sabina* и *O. brunneum*). Темные непрозрачные базальные пятна на крыльях всегда отсутствуют, что позволяет легко отличать данный род ото всех *Libellula* и от *Leucorrhinia caudalis*. Два обитающих у нас вида *Crocothemis* тоже имеют расширенное брюшко; однако их взрослые самцы, в отличие от видов *Orthetrum*, окрашены в чистые ярко-красные тона, а самки и молодые особи имеют сверху на брюшке толстую черную срединную линию, хоть и пересеченную поперечными черточками, но не образующую решетчатого рисунка. В руках *Orthetrum* сразу же отличаются от *Crocothemis* по полной последней предузелковой жилке.

Medium-sized (in our fauna) libellulids (*O. coerulescens* is rather small-bodied) with dilated and flattened abdomen (except for the unique-looking *O. sabina*). Adult males have typical bluish pruinosity (not in *O. sabina*); while tenerals and females are often marked with a black cancellated pattern on largely yellow-brownish abdomen (except for *O. sabina* and *O. brunneum*). No dark nontransparent basal spots are present in the wings, which makes the genus easily separable from any *Libellula* species as well as *Leucorrhinia caudalis*. Two species of *Crocothemis* known in EEC also have dilated abdomen; though, in contrast to *Orthetrum*, their males, when mature, show brightly red body coloration, while females and young individuals bear a thick dark line on the upperside of abdomen, crossed by transversal bars but never forming a cancellated pattern. In hand, *Orthetrum* can be separated from *Crocothemis* at once by a complete last antenodal in the wings.

**Ключ для определения видов / Key to species**

**1.** Брюшко очень тонкое и длинное (1/431), при рассматривании сверху его 3–10-й сегменты, как минимум, вдвое уже груди; однако 1-й и 2-й сегменты у него

**1.** Abdomen largely slender, thin (1/431): in dorsal view, its $3^{rd}$–$10^{th}$ segments at most half as wide as thorax, but the $1^{st}$ and $2^{nd}$ segments strongly dilated

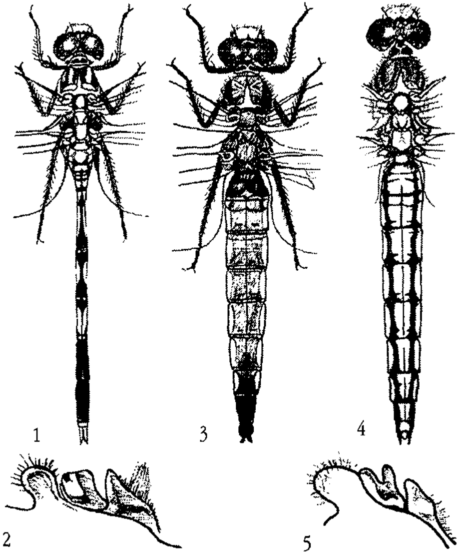
резко расширенные и почти той же ширины, что и грудь. Анальные придатки и 10-й сегмент брюшка белые (1). Птеростигма светлая (желтая), крупная (на передних крыльях около 3,3 мм длиной). *Самцы*: Тело никогда не имеет голубого или сизого налета. Базальная лопасть вторичного генитального аппарата (вид сбоку) несет густой пучок длинных оранжевых щетинковидных волосков (2)................. ***O. sabina***

→ Брюшко широкое (3,4), при рассматривании сверху хотя бы его 3–4-й сегменты почти той же ширины, что и грудь и не уже чем 1-й и 2-й сегменты. Анальные придатки черные, если же белые, то тогда птеростигма черная. *Самцы*: Тело у взрослых особей постепенно покрывается голубым или сизым налетом. Базальная лопасть вторичного генитального аппарата без волосков или же эти волоски более разреженные и короткие и никогда не бывают оранжевыми (5) ............................ 2

2. Птеростигма черная.................................. 3

→ Птеростигма желтая или коричневая.................. 4

3. Анальные придатки всегда целиком черные у обоих полов (1,2/432). Птеростигма на передних крыльях 2,0–3,0 мм



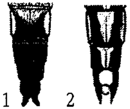

and about as wide as thorax. Anal appendages and the $10^{th}$ abdominal segment white (1). Pterostigma pale (yellowish), large (about 3.3 mm long in forewing). *Males*: Body never becomes pruinose. Anterior lamina of secondary genitalia (lateral view) with a dense tuft of long orange bristly hair (2)..... ***O. sabina***

→ Abdomen broad (3,4) with at least the $3^{rd}$–$4^{th}$ segments almost as wide as thorax in dorsal view and not narrower than the $1^{st}$ and $2^{nd}$ ones. Anal appendages black, if white then pterostigma black. *Males*: Mature individuals become more or less pruinose or totally dark (3). Anterior lamina of secondary genitalia not haired or the hairs not so long and dense and never coloured in orange (5) ....... 2

2. Pterostigma black ............................ 3

→ Pterostigma yellow or brown .................. 4

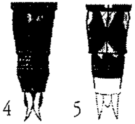
3. Anal appendages are always entirely black in both sexes. (1,2/432) Pterostigma in forewing usually

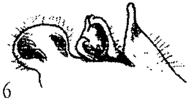

1 2

3

длиной. *Самцы*: Генитальные крючочки (вид сбоку) на конце совершенно тупые, закругленные (3). *Самки*: Десятый тергит брюшка черный (2). Задний край 8-го тергита брюшка прилегающий . . . . . . . . . . . . . . . ***O. cancellatum***

→ Анальные придатки белые (4,5), по крайней мере, частично (только у очень старых самцов верхние придатки становятся черноватыми). Птеростигма на передних крыльях 3,0-4,0 мм длиной (6). *Самцы*: Генитальные крючочки на конце слегка заостренные. *Самки*: Десятый тергит брюшка белый (5). Задний край 8-го тергита брюшка приподнятый и зазубренный . . . . . . ***O. albistylum***


4 5


6

**4(2).** Птеростигма длинная, 3,5–4,0 мм длиной, или даже больше. Между $IR_3$ и $R_{Spl}$ не более 3(4) двурядных ячеек (1,2/433). *Самцы*: Генитальные крючочки (вид сбоку) с надрезанной верхушкой, но не разделены на две обособленные ветви; базальная лопасть вторичного генитального аппарата (вид сбоку) прямостоячая и высокая, не ниже генитальных крючочков (3,4/433). *Самки*: Задний край генитальной пластинки с глубоким, почти четырехугольным вырезом (5/433) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***O. coerulescens***

→ Птеростигма на передних крыльях 2,0–3,0 мм длиной. Между $IR_3$ и $R_{Spl}$ не менее (4)5 двурядных ячеек (6,7/433). *Самцы*: Генитальные крючочки с хорошо обособленными ветвями; базальная лопасть вторичного генитального аппа-

2.0–3.0 mm long. *Males*: Genital hamules perfectly blunt, rounded (3). *Females*: The 10th abdominal tergite black (2). Posterior margin of the 8th abdominal tergite appressed. . . . . . . . . ***O. cancellatum***

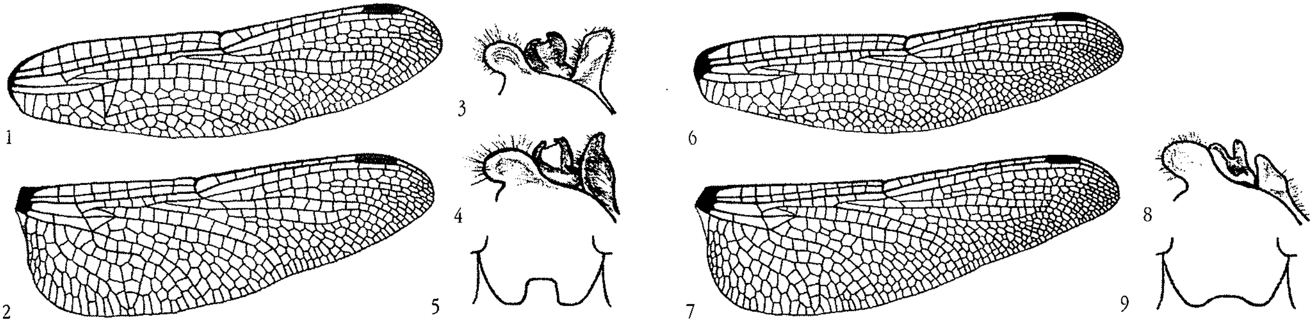
→ Anal appendages are, entirely or partly, white (4,5) (only in very old *males*, superior appendages may become blackish). Pterostigma in forewing usually 3.0–4.0 mm long (6). *Males*: Genital hamules (lateral view) slightly pointed. *Females*: The 10th abdominal tergite white (5). Posterior margin of the 8th abdominal tergite elevated and serrated . . . . . . . . . . . . . . . . . ***O. albistylum***

**4(2).** Pterostigma large, 3.5–4.0 mm long (or even longer). There are at most 3(4) doubled cells rows between $IR_3$ and $R_{spl}$ (1,2/433). *Males:* Genital hamule (lateral view) has an incised top without isolated branches; anterior lobe of accessory genitalia (lateral view) erect and large, not lower than genital hamules (3,4/433). *Females*: Posterior margin of vulvar scale with a deep, almost quadrilateral incision (5/433) . . . . . . . . ***O. coerulescens***

→ Pterostigma clearly smaller, 2.5–3.0 mm long. There are at least (4)5 doubled cell rows between $IR_3$ and $R_{spl}$ (6,7/433). *Males*: Genital hamule has two distinctly isolated branches. Anterior lobe of accessory genitalia

рата полуприжатая и низкая, ниже генитальных крючочков (8). *Самки*: Задний край генитальной пластинки с широким и неглубоким полулунным вырезом (9) . . . . . . **O. brunneum**

rather appressed and small, clearly lower than genital hamules (8). *Females*: Posterior margin of vulvar scale with a shallow semilunar incision (9) . . **O. brunneum**




**1.** Каждая сторона средней лопасти маски с двумя длинными щетинками; каждая боковая лопасть с тремя боковыми щетинками (2). На брюшке (на 4–7-м сегментах) есть настоящие дорсальные шипы или, по крайней мере, ложные шипы, в виде низких тупых округлых бугорков, несущих пучок волосков (1) . . . . . . . . . . **O. coerulescens**

→ Каждая сторона средней лопасти маски с тремя или с бóльшим числом длинных щетинок . . . . . . . . . . . . . . . 2

**2.** На брюшке нет настоящих дорсальных шипов (1/433), могут быть только ложные шипы в виде низких тупых

1

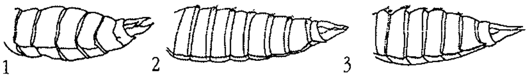
2

**1.** Either side of mentum with two long setae; labial palpus with 3 lateral setae (2). Abdomen with true dorsal spines on the $4^{th}$–$7^{th}$ abdominal segments or at least with false spines simulated by low round obtuse knobs covered with a tuft of hairs (1). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **O. coerulescens**

→ Either side of mentum with three or more long setae. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

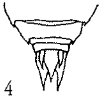
**2.** Abdomen without dorsal spines (1/433) or with false spines only simulated by low round obtuse knobs

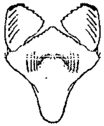
округлых бугорков, несущих пучок волосков. Боковые лопасти маски с 5–6 боковыми щетинками . . . . . . . . . . . . . . 3


1 2 3

→ На брюшке имеются настоящие дорсальные шипы (3). Боковые лопасти маски с 6–8 боковыми щетинками . . . . 4

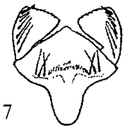
**3.** Анальные придатки почти такой же длины как два последних брюшных сегмента, взятых вместе (4). На 8-м и 9-м сегментах брюшка есть латеральные шипы (4), а на 4–7-м сегментах есть ложные дорсальные шипы, в виде низких тупых округлых бугорков, несущих пучок волосков (5). Боковые лопасти маски с 5 боковыми щетинками (5). Личинки около 25 мм длиной . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***O. albistylum***


4


5

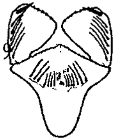
→ Анальные придатки гораздо короче, чем два последних брюшных сегмента, взятых вместе (6). Латеральные шипы на 8-м и 9-м сегментах брюшка отсутствуют (6). Ложные (равно как и настоящие) дорсальные шипы на брюшке отсутствуют (4). Боковые лопасти маски с 6 боковыми щетинками (7). Личинки не длиннее 20 мм . . . . . . . . . . ***O. brunneum***

6


7

**4(2).** Маска в сложенном состоянии своим сочленением доходит до оснований средней пары ног. Дорсальные шипы есть на 4–9-м сегментах брюшка, все длинные, острые, отстоящие. . ***O. sabina***

8


9

→ Маска в сложенном состоянии своим сочленением доходит только до основания передней пары ног. Дорсальные

covered with a tuft of hairs. Labial palpus with 5–6 lateral setae . . . . . . . . . . . . . 3

→ Abdomen with true dorsal spines (3). Labial palpus with 6–8 lateral setae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

**3.** Anal appendages almost as long as two last abdominal segments combined (4). Lateral spines present on the $8^{th}$–$9^{th}$ abdominal segments (4), while on the $4^{th}$–$7^{th}$ segments there are low rounded obtuse dorsal knobs covered with a tuft of hairs and simulating dorsal spines (5). Labial palpus with 5 lateral setae (5). Larvae about 25 mm long . . ***O. albistylum***

→ Anal appendages clearly shorter than two last abdominal segments combined (6). No lateral spines on the $8^{th}$–$9^{th}$ abdominal segments (6). No simulated dorsal spines (4). Labial palpus with 6 lateral setae (7). Larvae no more than 20 mm long. . . . . . . . . ***O. brunneum***

**4(2).** Labium at rest with its hinge reaching mesocoxae. Dorsal spines always present on the $4^{th}$–$9^{th}$ abdominal segments, all of them being long, sharp and upright . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***O. sabina***

→ Labium at rest with its hinge inserted between procoxae. Dorsal spines present on

шипы имеются на (2) 3–6-м сегментах брюшка, но отсутствуют на 7–9-м сегментах (9/434)........ ***O. cancellatum***

the (2nd) 3rd-6th abdominal segments but absent on the 7th–9th ones (9/434)............... ***O. cancellatum***

## *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848)

**Rus:** Прямобрюх белохвостый. **Eng:** White-tailed Skimmer.
**Фенология/Phenology:** EC: VI – VII – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, ME, CA, SA, FE; SSb (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–50; **Бр/Abd:** 30–37; **ЗКр/Hw:** 33–38.

Различные стоячие водоемы, по большей части открытые и хорошо освещаемые солнцем.

Внешний облик — как у *O. cancellatum*. Тем не менее, оба пола могут быть легко определены по уникальной комбинации широкого тела и белых анальных придатков. Среди наших стрекоз такое сочетание признаков имеет еще только *Leucorrhinia caudalis*, но у нее брюшко не равномерно широкое, а вздутое и расширенное в дистальной части.

Various standing waterbodies, mostly open and sunny.

The general appearance as in *O. cancellatum*. Nevertheless, both sexes can be easily separated by a combination of a broad body and white anal appendages, which never occurs in other broad-bodied libellulids, except for *Leucorrhinia caudalis*, but in the latter, the abdomen is clubbed, not merely broad.

## *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837)

**Rus:** Прямобрюх коричневый. **Eng:** Southern Skimmer.
**Фенология/Phenology:** EC: V – 1 / 2IX.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, ME, SWSb, CA, Nafr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 41–49; **Бр/Abd:** 25–32; **ЗКр/Hw:** 33–37.

Обычно проточные водоемы: ручьи, каналы и канавы; предпочитает открытые местообитания, (почти)

Usually running waters such as brooks, channels, and ditches; favours open, hardly vegetated habi-

*O. albistylum* ⇒ 494 568 *O. brunneum* ⇒ 495 568 *O. cancellatum* ⇒ 436 496 569

лишенные растительности. Иногда размножается также в прудах и озерах и даже способен выдерживать высоко минерализованные и соленые воды в аридных регионах.

В поле этот вид можно опознать по совершенно однотонной окраске и отсутствию характерного для других наших видов черного решетчатого рисунка: молодые особи и самки равномерно буроватые, взрослые самцы равномерно голубые (однако следует помнить, что другие виды *Orthetrum*, особенно самцы *O. cancellatum*, к старости часто тоже становятся сплошь темными). Лучшие признаки для определения *O. brunneum* в руках — чисто-белая перепоночка и бурая (не черная) птеростигма, что позволяет отличать его от *O. cancellatum* и *O. albistylum*. Может пересекаться по размерам с *O. coerulescens* (тоже имеющим бурую птеростигму и часто почти белую перепоночку), отличаясь от него явно более короткой птеростигмой и некоторыми другими деталями, подробно описанными в ключе.

tats. Sometimes is also able to breed in lakes and ponds and even withstand high-mineralized or saline waters in arid regions.

Recognised in the field by a self-coloured body without a typical dark cancellated pattern on abdomen. Tenerals and females are evenly brownish, while adult males are evenly blue (note that old individuals in other *Orthetrum*, especially the males of *O. cancellatum*, may become almost entirely dark). The best hand characters of *O. brunneum* are unicolourous white membranula and (pale-) brown (never black) pterostigma, setting it apart from *O. cancellatum* and *O. albistylum*. In body size, *O. brunneum* may at times be similar to *O. coerulescens* (which also has brown pterostigma and, often, almost white membranula), then it differs from the latter by its clearly shorter pterostigma and some structural details described in the key.

## *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Прямобрюх решетчатый, Решетчатая стрекоз.а **Eng:** Black-tailed Skimmer.
**Период лёта / Flight period:** EC: VI – (VII)VIII – IX(X).
**Общее распространение / General distribution:** E, U, C, AM, ME, W&CSb (south), CA, NInd, Nafr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 44–50; **Бр/Abd:** 29–35; **ЗКр/Hw:** 35–41.

Стоячие или медленно текущие водоемы, чаще крупные (озера, спокойные реки, крупные старицы, пруды и т.д.), открытые, без густой прибрежной растительности.

Standing or slow-flowing waters of rather large size (lakes, calm rivers, large oxbows or ponds etc.), and mostly open, without dense riparian vegetation.

Самый обычный вид рода *Orthetrum* в нашей фауне. Взрослые самцы имеют голубоватый или сизый налет на теле, с возрастом постепенно темнеющий; молодые особи и самки обладают очень характерным черным решетчатым рисунком на фоне желто-бурого брюшка. Такой же облик имеют *O. coerulescens* и *O. albistylum*, но первый заметно мельче по размерам, а второй отличается от *O. cancellatum* белыми анальными придатками у обоих полов (у *O. cancellatum* они всегда черные), что часто заметно даже в поле. *O. brunneum*, сходный с *O. cancellatum* по размерам тела и цвету анальных придатков, никогда не имеет описанного выше решетчатого рисунка.

The commonest *Orthetrum* species in our fauna. The adult males typically have bluish body pruinosity becoming darker and darker with age; the tenerals and females bear a very distinctive black cancellated pattern on their yellowish-brown abdomen. Both *O. coerulescens* and *O. albistylum* look similar, but the former is distinctly smaller in size, while the latter (both sexes) differs from *O. cancellatum* by white anal appendages (those are always black *O. cancellatum*), which often can be seen even in the field. *O. brunneum*, similar in size and appendages colouration, never has the above described black cancellated pattern on abdomen.

## *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798)

**Rus:** Прямобрюх синеющий. **Eng:** Keeled Skimmer.
**Syn:** *O. anceps* Schneider, 1845.
**Период лёта / Flight period:** EC: VI – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, MDT, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 36–45; **Бр/Abd:** 23–38; **ЗКр/Hw:** 28–33.

У нас изучен плохо, обитает в проточных водоемх различного типа, безотносительно к наличию водной или прибрежной растительности. По данным Kalkman [156], встречается, по большей части, в заболоченных районах, размножается в протоках, ручейках и каналах.

Самый мелкий у нас вид данного рода. По окраске тела и анальных придатков очень похож на *O. can-*

Insufficiently studied in our terriory; occurs in running waters of different kinds, with no respect to the presence of aquatic or riparian vegetation. According to Kalkman [156], occurs mostly in bogged areas breeding in runnels.

The smallest *Orthetrum* in our territory. Resembles *O. cancellatum* very much in coloration of

O. coerulescens ⇒ 497 569

*cellatum*, но всегда явно мельче. Иногда пересекается по размерам лишь с *O. brunneum*, причем, как и последний, имеет бурую птеростигму и (обычно) почти белую перепоночку. Различия между взрослыми особями этих видов скорее структурные и подробно изложены в ключе; в первую очередь следует обратить внимание на явно более длинную птеростигму у *O. coerulescens*.

Близкородственный таксон *O. anceps* долгое время считался самостоятельным видом, но изучение изменчивости его и *O. coerulescens* показало, что он, максимум, является подвидом *O. coerulescens anceps*, если не просто синонимом *O. coerulescens*.

body and anal appendages but is clearly smaller. In body size, it sometimes overlaps with *O. brunneum*, both species usually having pale pterostigma and membranula. The best way to separate them this case is to examine the structural details described in the key, but first note that pterostigma in *O. brunneum* is clearly shorter than in *O. coerulescens*.

A closely related taxon, *O. anceps*, had long been considered as a true species, but further study of the variability in both *O. anceps* and *O. coerulescens* has showed that *O. anceps* is maximum a subspecies, *O. coerulescens anceps*, if not merely a synonym of the latter.

## *Orthetrum sabina* (Drury, 1770)

**Rus:** Прямобрюх южноазиатский (тонкобрюхий) **Eng:** Slender Skimmer
**Период лёта / Flight period:** C: BVII – 1 / 3X.
**Общее распространение / General distribution:** C, ME, CA, SEuAs, PTr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 43–50; **Бр/Abd:** 31–36; **ЗКр/Hw:** 28–33.

На нашей территории совершенно не изучены. Согласно [156], может быть встречен во всех типах стоячих или медленнотекущих водоемов.

Легко определяется среди наших представителей семейства по очень характерному внешнему облику. Его брюшко цилиндрическое, весьма тонкое, но два базальных сегмента сильно вздуты и при рассматривании сбоку почти шарообразные. Рисунок на брюшке черно-белый, без

Not studied in our region. In accordance with [156], may be found on all types of standing or slow-flowing waters.

Easily recognised among our libellulids by its unique appearance. The abdomen is cylindrical and very thin except for two basal segments which are strongly inflated; almost globe-shaped from sides. The pattern on the abdomen is black and white lacking any

всяких следов сизого налета или красной либо желтой окраски, но на груди бросаются в глаза желтоватые доплечевые и боковые полосы. Кроме того, анальные придатки, как и 10-й сегмент брюшка, белые, и все это вместе создает безошибочно срабатывающую комбинацию определительных признаков.

Некоторые кавказские популяции были описаны как подвид *O. s. nigrescens* Bartenev, 1929. Я не имеют надежной информации о присутствии этого подвида на нашей территории.

pruinosity or warm red to yellow colourathion, but the thorax with conspicuous yellowish antehumeral and lateral stripes. In addition, anal appendages, together with the 10th abdominal segments are white, resulting in an unmistakable combination of external traits.

Some Caucasian populations were described as *O. s. nigrescens* Bartenev, 1929. I have no reliable information about the presence of this subspecies in our territory.

## Leucorrhiniinae

### Rus: Белоносы. Eng: Whitefaces

Подсемейство представлено у нас единственным типовым родом *Leucorrhinia*, хотя *L. caudalis* иногда (не в этой книге) выделяется в самостоятельный монотипный род *Coenotiata*.

Диагностические признаки даны в описании рода *Leucorrhinia*.

Represented in our territory y a single genus *Leucorrhinia*, however *L. caudalis* is sometimes placed in a separate monotypic genus *Coenotiata* (not in this book).

The diagnostic characters are given in the genus description below.

## *Leucorrhinia* Brittinger, 1850

### Rus: Белоносы Eng: Whitefaces, White-faced Darters

Стрекозы скорее небольших размеров, с характерным белым лицом. В нашей фауне все виды этого рода хорошо опознаются по темным непрозрачным базальным пятнам в основании задних крыльев (не столь крупным, как у *Libellula*, но хорошо заметным в поле), и тонкому брюшку (у *L. caudalis* брюшко уникальной формы — гитаро-

Medium-sized libellulids with typically white faces. All the species in our fauna are easy to recognize by dark nontransparent basal spots in hindwings (not as large as in *Libellula* but quite visible even in the field) and thin, not dilated abdomen (in *L. caudalis*, the abdomen is uniquely guitar-shaped, dilated at its distal

образно расширенное в задней трети). Это сразу отличает их от *Libellula*, у которых брюшко всегда сильно и равномерно, расширено. У *Epitheca bimaculata* брюшко тоже расширено, и еще она явно крупнее всех видов *Leucorrhinia*. Внутри рода сразу определяются в руках и в поле только два вида: *L. caudalis* (по белым анальным придаткам и вздутому брюшку) и *L. albifrons* (по белым придаткам и тонкому брюшку); у обоих этих видов взрослые самцы с хорошо развитым сизым налетом, но без красных и желтых пятен. Остальные виды выглядят очень однообразно: у них темное (без сизого налета) тело, черные анальные придатки и цветные пятна сверху на брюшке — красные у самцов и желтые у самок. Надежное определение большинства видов этой группы возможно только по строению генитальных крючочков у самцов и генитальной пластинки у самок, так как особенности их внешнего облика изменчивы и часто обманчивы.

Личинки *L. circassica* впервые пойманы О.Е. Костериным в 2008 г. и кажутся почти идентичными *L. dubia*. Однако подробное описание их пока не опубликовано, и в личиночный ключ они в этой книге не помещены.

third). This sets *Leucorrhinia* apart from *Libellula*, which have strongly and evenly dilated abdomen. In *Epitheca bimaculata* the abdomen is also somewhat dilated, and it is clearly larger than any *Leucorrhinia*. Within the genus, only two species can be immediately separated both in hand and in the field, *L. caudalis* (by its white anal appendages and dilated abdomen) and *L. albifrons* (by white appendages and thin abdomen); besides, adult males in both these species become pruinose but lack red or yellow abdominal spots. Other species look much the same, having dark, never pruinose bodies, black anal appendages, and typical coloured specks on the abdomen upperside, red in males and yellow in females. Most of the species can only be identified for sure by the structure of male genital hamuli and female vulvar scale, since their general appearance is often delusive.

The larvae of *L. circassica* were first collected by O. Kosterin in 2008 and look similar to those of *L. dubia* if not identical. However, the detailed description has not been published yet, so this species is omitted from the larval key.

## Ключ для определения видов / Key to species

**1.** На задних крыльях две кубитанальные поперечные жилки (1/441). Шестой–восьмой сегменты брюшка сильно расширены (3,4/441). Нижняя губа вся черная (5/441). Анальные придатки, хотя бы частично, белые (3,4).

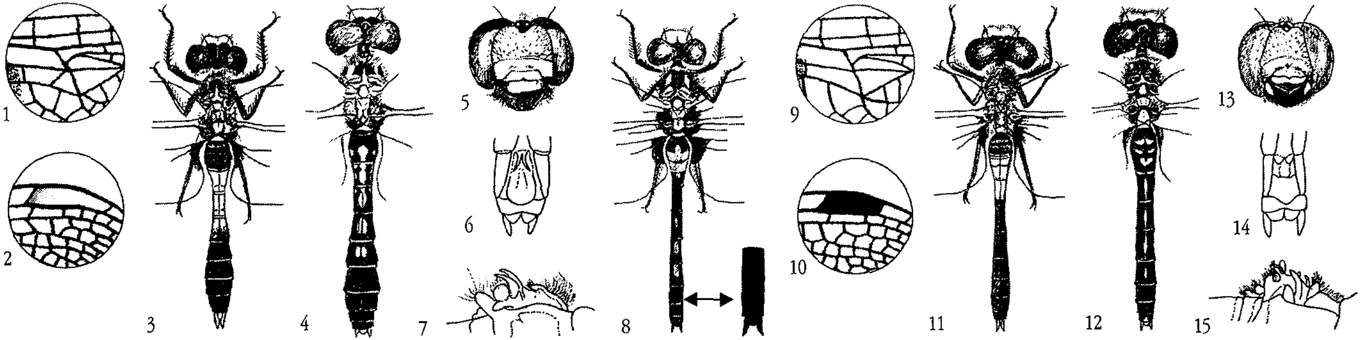
**1.** Two cubitanal crossveins in hindwing (1/441). The 6$^{th}$–8$^{th}$ abdominal segments strongly inflated (3,4/441). Labium totally black (5/441). Anal appendages white, at least, partly (3,4/441). No yellow to red

На 7-м тергите нет желтого или красного пятна у обоих полов. Передние крылья без темного базального пятна (3,4). *Самцы*: У взрослых особей птеростигма белая (2), окруженная толстыми черными жилками, тело все покрыто сизым налетом без красного или желтого (3). *Самки*: Генитальная пластинка (вид снизу) с двумя длинными и тонкими, почти параллельными, лопастями (6) . . . . . . . . . . . . . . . ***L. caudalis***

→ На задних крыльях одна кубитанальная поперечная жилка (9). Брюшко все цилиндрическое, его 6–8-й сегменты не расширены (8,11,12). Нижняя губа черная с белым, а если вся черная, то и анальные придатки сплошь черные. *Самцы*: Птеростигма темная (10). *Самки*: Генитальная пластинка без лопастей или с треугольными, скорее короткими и широкими, лопастями . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

dorsal markings or spots on the 7$^{th}$ abdominal segment in both sexes (3,4). Forewing without a dark intransparent basal spot. *Males*: In mature individuals, pterostigma white, bordered by thick black veins (2), body without yellow or red but with pruinosity (3). *Females*: Vulvar scale (ventral view) ends with two long and narrow almost parallel finger-like lobes (6) . . . . . . . . . . ***L. caudalis***

→ Only one cubitanal crossvein in hindwing (9). Abdomen slender, (almost) cylindrical, its 6$^{th}$–8$^{th}$ segments never inflated (8,11,12). Labium black and white, if totally black then anal appendages totally black as well. *Males*: Pterostigma dark (10), never as above. *Females*: Vulvar scale without distinct lobes or with rather triangular, not finger-like lobes . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2



2. Нижняя губа посредине черная, по бокам белая (13/441). Верхние анальные придатки белые (11,12/441) (кроме их оснований у самцов), нижний придаток у самцов черный. *Самцы*: У взрослых особей все тело покрыто сизым налетом, без красного или желтого (11/441). *Самки*: Генитальная пластинка (вид снизу) без выраженных лопастей, ее дистальный край выпуклый, с парой мелких бугорков, расположенных в средней трети края (14/441) . . . . . . . . ***L. albifrons***

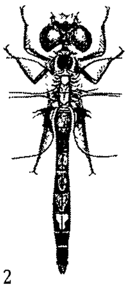
→ Нижняя губа сплошь черная (5/441). Анальные придатки целиком черные у обоих полов (8/441). *Самцы*: Тело с красными или желтыми пятнами, но без сизого налета (8/441). *Самки*: Генитальная пластинка с крупными боковыми лопастями, а если без них, то ее дистальный край вогнутый, с парой мелких бугорков расположенных почти по углам. . . . . . . . . **3**

**3.** *Самцы* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **4**

→ *Самки*. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **8**

4. Базальная лопасть вторичного генитального аппарата (вид сбоку) прямостоячая, длинноволосистая спереди; ее верхушка длиннозаостренная, с пучком очень длинных и тонких волосков, которые, как минимум, такой же длины, как внутренняя ветвь генитальных крючочков; эта ветвь также очень длинная, массивная, прямостоячая или полуотстоящая (1). Пятно сверху на 7-м тергите брюшка крупное, бросающееся в глаза, светло (ли-

1


2

3

**2.** Labium black in the middle and white laterally (13/441). Superior anal appendages (except for their bases in *males*) white in both sexes (11,12/441); inferior one in *males* black. *Males*: In mature individuals, body without yellow or red but with pruinosity (11/441). *Females*: Vulvar scale (ventral view) without distinct lobes, its distal margin bowe, with a pair of small knobs in the middle third (14/441) . . . . . . . . . . . . ***L. albifrons***

→ Labium totally black (5/441). All anal appendages totally black in both sexes (8/441). *Males*: Body with yellow to red dorsal spots but never pruinose (8/441). *Females*: Vulvar scale with large lateral lobes, if not then with slightly inbent distal margin bearing small knobs placed nearly at corners. . . . . . . . . . . . . . . . . **3**

**3.** *Males* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **4**

→ *Females*. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **8**

**4.** Anterior lobe of secondary genitalia (lateral view) very large, erect, long-haired anteriorly, with strongly pointed top bearing a long and thin plum of hairs, which is at least as long as the inner branch of genital hamules; the latter (lateral view) is also large, massive, erect or semi-erect (1). Dorsal spot on the 7$^{th}$ abdominal tergite large, conspicuous, light yellow, in contrast to red spots on

монно-) желтое, контрастирующее с красными пятнами на остальных тергитах брюшка (2/442) . . . . . . . . . . . **L. pectoralis**

→ Базальная лопасть вторичного генитального аппарата не столь крупная и прямая, голая или почти голая, без пучка длинных волосков на верхушке: если отдельные волоски там и есть, то они явно короче, чем внутренняя ветвь генитальных крючочков. Пятно сверху на 7-м тергите скорее красное и не контрастирует с другими (также красными) пятнами на брюшке (3/442) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

5. Внутренняя ветвь генитального крючочка (вид сбоку) длинная и тонкая, серповидная, наклонена в сторону базальной лопасти вторичного генитального аппарата и (почти) касается нее, заходя даже дальше нее в сторону основания брюшка. Самый конец этой ветви практически прямостоячий, расположен почти точно над базальной лопастью . . . . . . . . . . . . . . . . **L. circassica**

→ Внутренняя ветвь генитального крючочка иного строения — прямостоячая или же наклонена в сторону дистальной лопасти вторичного генитального аппарата (2,3). . . . . 6

6. Внешняя ветвь генитального крючочка (вид сбоку) крупная, массивная, округлая и тупая, никогда не имеет остроконечия; внутренняя ветвь короткая, сильно изогнутая (2) . . . . . . . . . . . **L. rubicunda**

→ Внешняя ветвь генитального крючочка мелкая, с заостренной и более или менее крючковидно загнутой верхушкой, направленной в сторону внут-

1

2

3

the rest of the abdominal tergites (2/442) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **L. pectoralis**

→ Anterior lobe of secondary genitalia not so large and erect, hairless or sparsely and rather short-haired, anyway without a plum of long hairs; the apical hairs, if present then never as long as the inner branch of genital hamules. Dorsal spot on the 7$^{th}$ abdominal tergite rather red, not contrasting to the other, also red, dorsal spots on abdomen (3/442) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

5. Inner branch of genital hamules (lateral view) slender and long, almost semilunar, directed towards the anterior lobe of secondary genitalia and (almost) touching it (extending even more anteriorly), but its end part almost erect and situated almost exactly over the anterior lobe . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **L. circassica**

→ Inner branch of genital hamules all-erect or bent towards the posterior lobe of secondary genitalia, never as above (2,3) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

6. Outer branch of genital hamules (lateral view) large, massive, round and blunt, never pointed; the inner branch rather short, strongly incurved (2). . . . . . . . . . . . . . . . **L. rubicunda**

→ Outer branch of genital hamules small, with a pointed, more or less hook-like top directed toward the inner branch, the latter

ренней ветви; внутренняя ветвь тонкая, прямостоячая, оттопыренная почти перпендикулярно брюшку (3/443) . . . 7

7. Нижний анальный придаток (вид снизу) с плоской полукруглой выемкой на верхушке (1). Темное базальное пятно на задних крыльях занимает более трех ячеек вдоль заднего края крыла. Красные пятна на брюшных тергитах хорошо развиты. Птеростигма у взрослых особей красно-бурая. . . . . . . . . . . . . . . . *L. dubia*

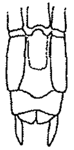
1

2

→ Нижний анальный придаток с узкой треугольной выемкой на верхушке (2). Темное базальное пятно на задних крыльях занимает не более трех ячеек вдоль заднего края крыла. Красные пятна на брюшных тергитах сильно уменьшенные. Птеростигма у взрослых особей черно-бурая . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *L. orientalis*

8(4). Генитальная пластинка (вид снизу) со слегка вогнутым дистальным краем, несущим мелкие боковые бугорки или выступы не превосходящие по длине 1/4 9-го стернита брюшка (3). . . . . . . . . . . . . *L. rubicunda*

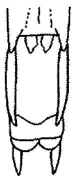
→ Боковые лопасти генитальной пластинки крупнее, явно превосходят по длине 1/4 9-го стернита брюшка . . . . 9



3

9. Боковые лопасти генитальной пластинки (вид снизу) овально-треугольные, с четко заметным углом посредине их внутреннего края (4) . . . . . . . . . *L. circassica*

→ Боковые лопасти генитальной пластинки с прямыми или выпуклыми внешними краями, на которых углов нигде не заметно . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 10



4

slender, erect, standing almost perpendicularly to abdomen (3/443) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

7. Inferior anal appendages (ventral view) with a shallow semicircular incision at rear margin (1). Dark spot in hindwing occupies more than 3 cells along the wing rear margin. Red dorsal spots on abdomen well-developed. Pterostigma in mature individuals red brown. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *L. dubia*

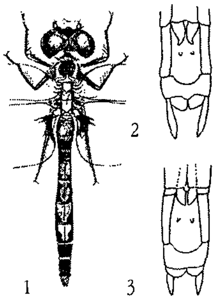
→ Inferior anal appendages with a sharp triangular incision at rear margin (2). Dark spot in hindwing occupies no more than 3 cells along the wing rear margin. Red dorsal spots on abdomen strongly reduced. Pterostigma in mature individuals blackish brown. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *L. orientalis*

8(4). Vulvar scale (ventral view) with slightly inbent distal margin bearing small lateral knobs or projections not longer than 1/4 the length of the 9th abdominal sternite (3) . . . . . . . . *L. rubicunda*

→ Vulvar scale with large lateral lobes clearly longer than 1/4 the length of the 9th sternite . . . . . . . . . 9

9. Lateral lobes of vulvar scale (ventral view) ovoid-rectangular with a clearly visible angle at the middle of their inner margins (4). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *L. circassica*

→ Lateral lobes of vulvar scale with straight or bowed inner margins bearing no angle. . . . . . . 10




**10.** Боковые лопасти генитальной пластинки (вид снизу) почти соприкасаются друг с другом серединами их выпуклых внутренних краев, однако кончики их ясно расходящиеся (2). Пятно сверху на 7-м тергите брюшка крупное, бросающееся в глаза, светло- (лимонно-) желтое, явно более светлое и желтое по сравнению с темно-желтыми пятнами на остальных тергитах брюшка (1) ....... ***L. pectoralis***

→ Боковые лопасти генитальной пластинки с (почти) прямыми внутренними краями, идущими параллельно и никогда не соприкасающимися, кончики их также прямые и не расходящиеся (3). Пятно сверху на 7-м тергите брюшка темно-желтое, такой же окраски, как на остальных тергитах брюшка (4) ........................ **11**

**11.** Желто-оранжевые пятна на тергитах брюшка хорошо развитые. Темное базальное пятно на задних крыльях занимает более трех ячеек вдоль заднего края крыла. .. ***L. dubia***

→ Желто-оранжевые пятна на брюшке сильно уменьшенные. Темное базальное пятно на задних крыльях занимает не более 3 ячеек вдоль заднего края крыла .... ***L. orientalis***

**1.** Латеральные шипы имеются на 6–9-м сегментах; на 9-м сегменте они очень большие, достигают вершины анальной пирамиды (1,2/446). Дорсальные шипы на 5–8-м сегментах также большие, на 9-м сегменте шип маленький

**10.** Lateral lobes of vulvar scale (ventral view) almost touching each other at middle with their bowed inner margins, but their tips clearly diverging (2). Dorsal spot on the 7$^{th}$ abdominal tergite large, light yellow, clearly yellowier and lighter than rather dark yellow spots on the rest of abdominal tergites (1)........... ***L. pectoralis***

→ Lateral lobes of vulvar scale with (almost) straight inner margins running in parallel and never touching; their tips are also straight, not diverging (3). Dorsal spot on the 7$^{th}$ abdominal tergite dark yellow, the same colour as other spots on the abdomen dorsum (4) ........................... **11**

**11.** Yellow-orange dorsal spots on abdomen well-developed. Dark spot in hindwing occupies more than 3 cells along rear wing margin. ............ ***L. dubia***

→ Yellow-orange dorsal spots on abdomen strongly reduced. Dark spot in hindwing occupies no more than 3 cells along rear wing margin ........ ***L. orientalis***

**1.** Lateral spines present on the (6$^{th}$) 7$^{th}$–9$^{th}$ abdominal segments; lateral spines situated on the 9$^{th}$ segment reach the end of anal pyramid (1,2/446). Dorsal spines on the 5$^{th}$–8$^{th}$ abdominal segments large, the spine situated on the 9$^{th}$ segment

(1,2). Личинки с широким пестро разрисованным брюшком (1) ................................ *L. caudalis*

→ Латеральных шипов на 6-м и 7-м сегментах нет (3,4,5,9)... 2

**2.** Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка очень длинные, достигают середины или даже вершины анальной пирамиды (6,7). На (4) 5–7-м (-8) сегментах брюшка имеются мощные и изогнутые дорсальные шипы (6)....... 3

→ Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка значительно мельче, не заходящие или едва заходящие за дистальный край 10-го сегмента (4,5,9) ......................... 4

**3.** Латеральные шипы на 9-м сегменте достигают вершины анальной пирамиды, а на 8-м сегменте почти достигают дистального края 9-го сегмента (7) .......... *L. orientalis*

→ Латеральные шипы на 9-м сегменте достигают середины анальной пирамиды, а на 8-м сегменте доходят до полпути к дистальному краю 9-го сегмента (8) ..... *L. albifrons*

small (1,2). Larvae with a broad, varicoloured abdomen (1)............................. *L. caudalis*

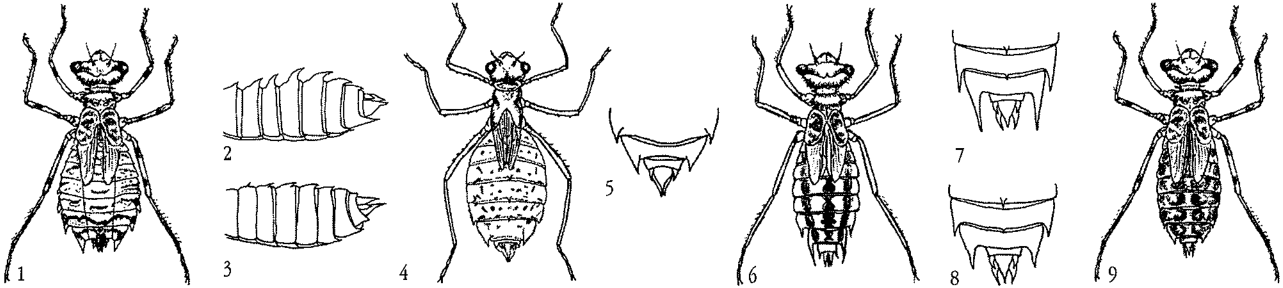
→ No lateral spines on the $6^{th}$-$7^{th}$ segments (3,4,5,9). . . 2

**2.** Lateral spines on the $9^{th}$ abdominal segment very long, reaching to middle or even up to end of anal pyramid (6,7). Strong and incurved dorsal spines present on the ($4^{th}$) $5^{th}$-$7^{th}$ ($8^{th}$) abdominal segments (6) .......... 3

→ Lateral spines on the $9^{th}$ abdominal segment much smaller, not extending beyond posterior margin of the $10^{th}$ segment (4,5,9) ....................... 4

**3.** Lateral spines on $9^{th}$ abdominal segment reaching up to end of anal pyramid; those on the $8^{th}$ one almost reaching posterior margin of the $9^{th}$ segment (7)..... *L. orientalis*

→ Lateral spines on the $9^{th}$ segment reach the middle of anal pyramid; those on the $8^{th}$ one reach about half way to posterior margin of the $9^{th}$ segment (8) .. *L. albifrons*

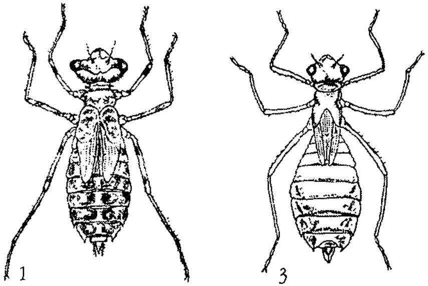


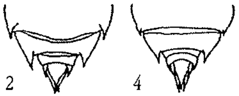
4(2). Дорсальные шипы имеются на 3–8-м сегментах, все они средней величины; брюшко сверху со слабо выраженным, варьирующим рисунком (3,4/446)...... ***L. pectoralis***

→ Дорсальный шип на 8-м сегменте всегда отсутствует, на остальных сегментах они или маленькие, или также отсутствуют (1,3) ......... 5

5. Ряд мелких шипиков на проксимальном крае 5-го сегмента брюшка (вид сверху) слаборазвитый, а на проксимальном крае 4-го сегмента почти невидим. Брюшко на спинной и брюшной стороне с хорошо выраженным пестрым сероватым рисунком (1). Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка доходят до дистального края 10-го сегмента (2) ................. ***L. dubia* и *L. circassica***

→ Ряд мелких шипиков на проксимальном крае 5-го сегмента брюшка весьма хорошо развитый, а на проксимальном крае 4-го сегмента скорее слабо разит, но хорошо заметен. Брюшко на спинной стороне со слабо выраженным пестрым рисунком или вовсе без него (3), а на брюшной оно равномерно темно-бурое с бледными пятнами. Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка не доходят до дистального края 10-го сегмента (4). ..... ..................................... ***L. rubicunda***




4(2). Dorsal spines, each medium-sized, present on the 3rd–8th segments, abdomen dorsally with a weakly expressed variable pattern (3,4/446) .... ***L. pectoralis***

→ Dorsal spine on the 8th abdominal segment always absent; those on other segments small or even absent as well (1,3) ............. 5

5. Row of small spines on anterior margin of 5th abdominal segment in dorsal view weakly developed; that on anterior margin of the 4th segment almost not visible. Dorsal coloration of abdomen with a distinct greyish pattern; ventral coloration with a more or less distinct greyish pattern as well (1). Lateral spines on the 9th abdominal segment extending to posterior margin of the 10th one (2) ..... ***L. dubia* & *L. circassica***

→ Row of spines on anterior margin of the 5th abdominal segment in dorsal view strongly developed; that on anterior margin of the 4th segment weakly developed but normally visible. Dorsal coloration of abdomen with a weakly expressed pattern or without it at all (3); ventral coloration uniformly dark-brownish with pale spots. Lateral spines on the 9th abdominal segment not extending to posterior margin of the 10th one (4) ***L. rubicunda***

***L. dubia*** ⇒ 451 501 563 ***L. pectoralis*** ⇒ 452 503 564 ***L. rubicunda*** ⇒ 453 504 564

## *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839)

**Rus:** Белонос белолобый. **Eng:** Dark Whiteface, Eastern White-faced Darter.
**Период лёта / Flight period:** E: MV – EV – 3 / 3VI – MVII (BVIII).
**Общее распространение / General distribution:** E, SU, SWSb.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 33–39; **Бр/Abd:** 22–27; **ЗКр/Hw:** 23–28.

Озера, заводи рек и пруды, различные по размерам, предпочтительно в лесных ландшафтах, почти любые по трофности, но всегда с хорошо развитой водной растительностью.

Этот вид имеет преимущественно темное тело с тонким брюшком и контрастирующими с ним белыми анальными придатками, что создает комбинацию признаков, достаточную для безошибочного определения, как в руках, так и в поле. Подобная комбинация признаков может быть в нашей фауне еще только у *Brachythemis leucosticta*, но у этого вида нет темных базальных пятен на крыльях, зато часто есть темная перевязь между узелком и птеростигмой. Окраска тела у обоих полов *L. albifrons* такая же, как у *L. caudalis*: взрослые самцы лишены пятен, но покрыты хоршо выраженным сизым налетом, в то время как у самок на груди и брюшке имеются желтые пятнышки на такой же манер, как у других *Leucorrhinia*, хотя они и значительно уменьшены. От *L. caudalis* данный вид можно сразу же отличить по его тонкому, не расширенному брюшку.

Lakes, river sloughs, and ponds of different size, preferably those in forested landscapes, with extensive aquatic vegetation, but almost regardless to the trophic conditions.

This species has a largely dark body with a thin abdomen and contrasting white anal appendages, which produces a combination of characters sufficient for a successful identification both in hand and in the field. The same combination of characters can be found in our fauna only in *Brachythemis leucosticta*, but the latter has no dark basal spots in wings but quite frequently, a large dark band between the nodus and pterostigma. The body coloration in both sexes of *L. albifrons* is the same as in *L. caudalis*: mature males are unmarked and pruinose while the females are marked on their thorax and abdomen with yellow in the manner similar to other *Leucorrhinia*, although the yellow markings are considerably reduced. From *L. caudalis*, this species can be distinguished at once by its thin abdomen.

L. albifrons ⇒ 499 564

## *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840)

**Rus:** Белонос (Толстохвост) обыкновенный. **Eng:** Lilypad Whiteface, Dainty White-faced Darter.
**Syn:** *Coenotiata caudalis.*
**Период лёта / Flight period:** E: MV – EV – 1 / 3VI – MVII. C: Нет данных / No data.
**Общее распространение / General distribution:** E (dsj), Sb (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 33–37; **Бр/Abd:** 23–25; **ЗКр/Hw:** 29–32.

Теплые, хорошо освещаемые солнцем, густо заросшие озера, пруды и старицы, как правило, в лесных ландшафтах. Среднеевропейский вид с изолированными местонахождениями в Сибири.

Сразу же узнается в поле по короткому и широкому, вздутому и как бы гитарообразно расширенному сзади брюшку, которое у взрослых самцов сизое, без пятен, а у самок с крупными ярко-желтыми пятнами сверху на тергитах брюшка. Прекрасный признак для определения в руках — белые анальные придатки у обоих полов, и они часто ясно заметны даже в поле, контрастируя с черным брюшком. Для самцов характерна, кроме того, белая птеростигма. Оба пола (особенно самцы) любят садиться и отдыхать на плавающих листьях кувшинок и других водных растений.

По ряду признаков — как имагинальных, так и личиночных — этот вид в некоторой степени отличается от остальных *Leucorrhinia*, и его иногда помещают в отдельный монотипный род *Coenotiata.*

Warm, densely-vegetated lakes, ponds and oxbows, well exposed to the sun, however situated, as a rule, in forest landscapes. A mid-european species with some isolated localities in Siberia.

Instantly recognised in the field by its short clubbed guitar-like abdomen, which is covered in mature males with pruinosity and unmarked, while in females marked with large bright-yellow dorsal spots. White anal appendages in both sexes are an excellent hand character, and they are often clearly visible even from afar, contrasting with the black abdomen. Males can be distinguished, in addition, by white pterostigmas. Both sexes (especially males) characteristically perch on floating leaves of water lilies and other aquatic plants.

In some features, both imaginal and larval, this species seems, to a certain extent, to be unlike the other species of *Leucorrhinia* and sometimes is placed into a separate monotypic genus, *Coenotiata.*

*L. caudalis* ⇒ 500 562

## *Leucorrhinia circassica* Bartenev, 1929

**Rus:** Белонос черкесский. **Eng:** Caucasian Whiteface [A].
**Syn:** *L. dubia circassica.*
**Период лёта / Flight period:** C: VII – VIII.
**Общее распространение / General distribution:** SWC (loc? end?).
**Размеры/Size:** Сходны с *L. pectoralis*, точных данных нет / Similar to *L. pectoralis*; no exact data.

Практически не изучены как в нашем регионе, так и в целом. Описан с небольших озер из субальпийского пояса Кавказа и впоследствии обнаружен заново в тех же самых местообитаниях.

Таксон сомнительного статуса, который часто рассматривается как подвид, *L. dubia circassica* [158]. Он был описан по нескольким экземплярам с горы Ачишхо (северо-западное Закавказье, окрестности Красной Поляны, Сочинский район). Совсем недавно он был переоткрыт О.Е. Костериным (личн. сообщ.) с Хмелевских озер на той же территории. Различия между *L. circassica* и *L. dubia*, судя по первоописанию, скорее тонко-структурные и выглядят незначительными (см. ключ и иллюстрации). Таким образом, надежное опознание *L. circassica* в поле невозможно. Вновь добытый метериал, как имагинальный, так и личиночный, не обнаруживает почти никаких отличий от собственно *L. dubia*, однако я не сколонен делать никаких выводов, пока статья О.Е. Костери́на не выйдет из печати.

Hardly studied in our region, as well as in general. Described from small lakes at high altitudes in Caucasus within the subalpine uplands and rediscovered recently in the same habitats.

A doubtful taxon, which is often treated as a subspecies, *L. dubia circassica* [158]. It was described on several specimens from the mountain Atshischgho (north-west Transcaucasia, environs of Krasnaya Polyana, Sochi District, Russia). Just recently, it was rediscovered by O. Kosterin (pers. com.) from Khmelevskie lake group in the same territory. The differences between *L. circassica* and *L. dubia*, according to the first description, are fine structural and appear to be minor (see the key and illustrations), therefore no quick identification in the field is possible. The new material, both imaginal and larval, presents almost no differences between this taxon and true L. *dubia*, but I am not inclined to drow any conclusions until the article by O. Kosterin is published.

## *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825)

**Rus:** Белонос сомнительный. **Eng:** Small Whiteface, White-faced Darter.
**Syn:** *L. intermedia* Bartenev, 1910.
**Период лёта / Flight period:** E: MV – 2/2V – MVI – BVII (BVIII).
**Общее распространение / General distribution:** E, U; Sb (djs); FE (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 31–36; **Бр/Abd:** 21–27; **ЗКр/Hw:** 23–28.

Связан по большей части с лесными ландшафтами, размножается в стоячих или заболоченных, преимущественно небольших, кислых и олиготрофных водоемах с бедной водной растительностью, иногда также на верховых болотах и сырых депрессиях в сфагновых сплавинах.

Простых признаков для быстрой идентификации нет, однако характерны более мелкие, по сравнению с другими видами, пятна на брюшке; особенно мелкие (или даже неясные и исчезающие) пятна на 4-м сегменте у самцов и на 7-м у самок. Хорошо отличим по медоду исключения от *L. pectoralis*, но ненадежно от *L. rubicunda*. Наиболее надежна идентификация по структурным признакам, описанным в ключе.

На нашей территории встречается еще, как минимум, два близкородственных вида: *L. orientalis* (Урал) и *L. circassica* (Кавказ); их отличия от *L. dubia* s. str. незначительны и должны тщательно проверяться с использованием ключей, рисунков и, если возможно, с помощью дополнительных материалов (коллекционных образцов, таксономических описаний и т. д.).

Associated mostly with forest landscapes, breeding in stagnant or bogged, rather small acidic and oligotrophic waterbodies with scanty aquatic vegetation, sometimes in peatbogs and wet depressions in *Sphagnum*-mats.

No simple characters for quick identification, however, the reduced spotty pattern on the abdomen is characteristic; the spots are especially indistinct or lacking on the 4th segment in males and on the 7th one in females. Separation from *L. pectoralis* by exclusion is effective but hardly possible in the case of *L. rubicunda*. The most reliable identification needs the use of the structural characters described in the diagnostic key.

At least two closely related species are found in our territory: *L. orientalis* (Ural) and *L. circassica* (Caucasus); the differences between both of them and *L. dubia* s. str. are minor and must be carefully examined with the key and, if possible, using any additional material (collections, taxonomical descriptions etc.).

**L. dubia** ⇒ 501 563

## *Leucorrhinia orientalis* Selys, 1887

**Rus:** Белонос восточный. **Eng:** Siberian Whiteface [A].
**Syn:** *L. dubia orientalis.*
**Период лёта / Flight period:** E: VI – BVII.
**Общее распространение / General distribution:** Sb, FE.
Размеры/Size: **Общ/Tot:** 32–35; **Бр/Abd:** 23–27; **ЗКр/Hw:** 24–27.

Плохо изучены в нашем регионе; вероятно, небольшие озера в тундровой и лесотундровой зоне и в горах Приполярного Урала.

Внешне очень похож на *L. dubia*, различия незначительны и требуют тщательной проверки в руках с использованием ключей и рисунков. Видовой ранг *L. orientalis* отстаивается преимущественно в работах Б.Ф. Белышева [64], в то время как некоторые японские авторы считают этот таксон подвидом, *L. dubia orientalis.* R. Seidenbusch [261] показал, что личиночные различия между *L. dubia* и *L. orientalis* более существенны, чем имагинальные — случай для стрекоз весьма необычный.

Poorly studied in our region; probably small lakes within the tundra and forest tundra zones and mounrain areas of Polar Ural.

Looks very similar to *L. dubia*, the differences are minor (see the key and illustrations) and must be carefully examined in hand. A specific state of *L. orientalis* is mainly supported by B.F. Belyshev's works [64] whereas some Japanese entomologists treated this taxon as a subspecies, *L. dubia orientalis.* R. Seidenbusch [261] has stated that the larval differences between *L. dubia* and *L. orientalis* are more significant than the imaginal, which is a rather unusual case with dragonflies.

## *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825)

**Rus:** Белонос пестрогрудый. **Eng:** Yellow-spotted Whiteface, Large White-faced Darter.
**Период лёта / Flight period:** E: MV – EV – MVI – 1 / 3VII (BVIII). C: Нет данных / No dada.
**Общее распространение / General distribution:** E, SU, SWSb, NWCA; C (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 32–39; **Бр/Abd:** 23–27; **ЗКр/Hw:** 30–33.

L. orientalis ⇒ 502 563 L. pectoralis ⇒ 503 564

Встречается, так же, как и другие виды этого рода, по большей части в лесных ландшафтах, но имеет более широкую экологию, размножается в самых различных стоячих или медленнотекущих водоемах, не встречается только в явно кислых и олиготрофных водах; предпочитает густую полупогруженную и плавающую водную растительностью.

Отличается от похожих видов рода по крупному, бросающемуся в глаза светло-желтому пятну на 7-м тергите брюшка, которое всегда светлее и желтее, чем остальные пятна на брюшке. У самцов оно образует резкий контраст с другими, всегда красными, пятнами, что ясно заметно даже в поле. У самок этот контраст слабее, но все равно хорошо заметен в руках. В отличие от *L. rubicunda*, *L. pectoralis* имеет черную (не красную) птеростигму. Тем не менее, для подтверждения идентификации во всех сомнительных случаях, рекомендуется использовать структурные признаки, особенно при отсутствии опыта.

Like other species of the genus, occurs mostly in forest landscapes, however *L. pectoralis* appears more generalistic, breeding in a variety of standing or slow-flowing waterbodies, not confined to acidic and oligotrophic waters; favours dense submerged and floating aquatic vegetation.

Can be separated from the similarly-looking congeners by a large conspicuous light yellow spot on the the 7$^{th}$ abdominal tergite, which is always paler and yellowier than the rest of abdominal markings. In males it presents a harsh contrast to the other, always red spots, a feature clearly visible even in the field. In females the contrast is less but quite noticeable in hand. In contrast to *L. rubicunda*, *L. pectoralis* has black (nor red) pterostigmas. Nevertheless, the use of structural characters (see the key and illustrations) is recommended to confirm the simplified identification, especially for beginners.

## *Leucorrhinia rubicunda* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Белонос красноватый. **Eng:** Ruby Whiteface, Northern White-faced Darter.
**Период лёта / Flight period:** E: 3 / 3V – EV – VI – B(M)VIII.
**Общее распространение / General distribution:** E, U, WSb (50–60° N).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 31–38; **Бр/Abd:** 23–28; **ЗКр/Hw:** 27–31.

Различные типы кислых стоячих водоемов с обедненной водой и без густой водной растительности,

Different types of acidic and nutrient-poor stagnant waters lacking rich aquatic vegetation and

по большей части окруженных лесом. Кое-где на юге своего ареала может быть встречен и в мезотрофных водоемах с богатой растительностью.

Период лёта самый продолжительный среди наших видов рода *Leucorrhinia.*

Надежных полевых признаков нет. Выглядит по различным признакам сходным то с *L. pectoralis*, то с *L. dubia.* Отличается от *L. pectoralis* по красной (не черной) птеростигме и не выделяющемуся пятну на седьмом тергите брюшка. Найти отличия от *L. dubia* (нередко тоже имеющей красную птеростигму) скорее затруднительно, хотя здесь могут быть полезны два признака: более развитый пятнистый рисунок на брюшке, особенно на 4-м сегменте у самцов и на 7-м у самок, а также желтая (а не черная) костальная жилка на крыльях у самцов. Тем не менее для точной идентификации необходимо определение в руках по структурным признакам, изложенным в ключе.

mostly surrounded by forest; somewhere in the southern part of the range can be found in mesotrophic and well-vegetated waters.

This species has the longest flight period among our *Leucorrhinia* species.

No reliable characters for field recognition. In different details, it is similar to both *L. pectoralis* and *L. dubia.* Can be separated from *L. pectoralis* by red (not black) pterostigmas and a non-contrasting spot on the the $7^{th}$ tergite. The separation from *L. dubia* (also ofthen having red pterostigmas) is rather tricky although a more developed spotty pattern on the abdomen, especially on $4^{th}$ segment in males and on the $7^{th}$ one in females may be helpful, as well as a yellow (not black) costal vein in males. Nonetheless, an exact identification must be carried out in hand using the structural details described in the diagnostic key.

## Sympetrinae

**Rus: Сжатобрюхи. Eng: Darters**

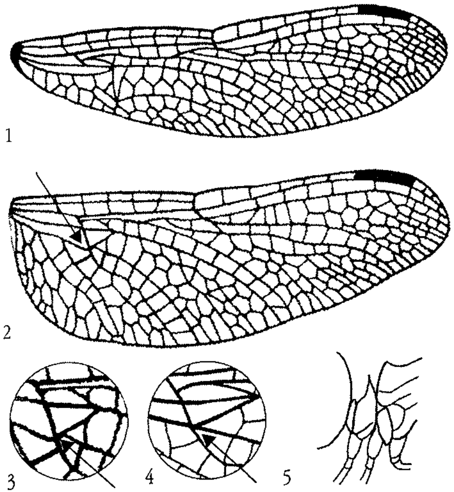
Простых признаков для быстрого определения этой группы в целом нет, лучше пользоваться методом исключения; следует помнить, что последняя предузелковая жилка у всех видов подсемейства неполная.

Подсемейство крупное, определение родов внутри нее требует обращения к ключам и иллюстрациям.

No simple characters for quick recognition of the entire group. It is possible, however, to separate it by exclusion keeping in mind that the last antenodal in all species is incomplete.

A large subfamily; the further separation of genera demands addressing to the keys and illustrathions.

## Ключ для определения родов / Key to genera




**1.** Секторы треугольника (то есть, продолжения кубитальной и анальной жилок дистальнее треугольника) на задних крыльях разделены от самого основания, так как кубитальная жилка продолжается не от нижнего угла треугольника, а от его дистальной стороны (3). В проксимальной части дискоидального поля (*d*) передних крыльев ячейки двурядные (1). Треугольники и внутренние треугольники на передних крыльях простые, редко внутренние треугольники разделены на две ячейки (1,2). Анальная петля без внутренних ячеек (2). Задний край переднегруди с большим, приподнятым выступом (5) ...... ***Diplacodes**** **(*D. lefebvrii**)**

→ Секторы треугольника начинаются на задних крыльях в одной точке, так как и анальная, и кубитальная жилка продолжаются в точности от нижнего угла треугольника (2). . **2**

**2.** Внутренние треугольники на передних крыльях состоят из 1–2 ячеек (1/456). Между $IR_3$ и $R_{Spl}$ на задних крыльях 1 ряд ячеек (1/456), на передних крыльях часть ячеек обычно двурядные (2/456). Четвертый сегмент брюшка в основании с ясным, полным поперечным ребрышком (3/456). Пред-

**1.** In hindwing, cubital and anal veins (*Cu* and *A*) leave triangle not at the same point, because *Cu* starts at distal side of triangle, being not aligned with the lowermost angle of the triangle (3). Discoidal field (*d*) in forewing starting with two cells (1). Both triangle and subtriangle in forewing one-celled, rarely subtriangle crossed by one vein (1,2). Anal loop without inner cells (2). Hind ridge of pronotum with a large, upstanding projection (5) ...... ..... ***Diplacodes**** **(*D. lefebvrii**)**

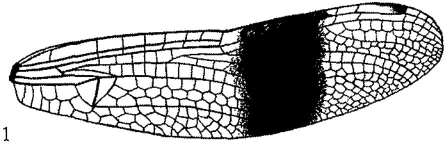
→ In hindwing, *Cu* and *A* leave triangle exactly at the same point, being both aligned with the lowermost angle of triangle. Discoidal field in forewing starting with three cells. Anal loop normally with inner cells (2)...... **2**

**2.** Subtriangle in forewing consists of 1–2 cells (1/456). In hindwing, only one cell row between $IR_3$ and $R_{Spl}$ (1/456), but in forewing some cells usually doubled, forming a second row (2/456). The 4$^{th}$ abdominal segment with a distinct, complete transversal rib at base (3/456).

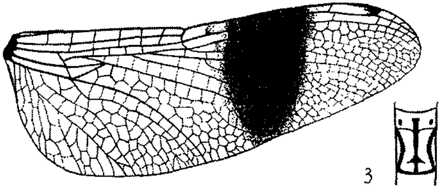
узелковых жилок на передних крыльях 7–8 (очень редко 9). Крылья у взрослых особей часто (но не всегда) с дымчатой или темной поперечной полосой между узелком и птеростигмой (1,2) . . . ***Brachythemis***

→ Внутренние треугольники на передних крыльях состоят из трех (или большего числа) ячеек (4,8). Между $IR_3$ и $R_{Spl}$ на всех крыльях только один ряд ячеек (4,5,8,9). Предузелковых жилок на передних крыльях 7–13 . . . . . . . . . . . . . . **3**

**3.** Дискоидальное поле на передних крыльях к краю крыла ясно сужается (4). Задний край переднегруди с большим, почти вертикальным выступом, несущим длинные во-



1



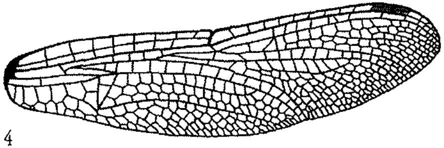
2

3

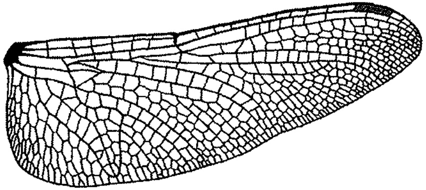
Forewing with 7–8 (very rarely 9) antenodals. In mature individuals, both pairs of wings are often (but not always) with a smoky or dark band betwee nondus and pterostigma (1,2). . . . . . ***Brachythemis***

→ Subtriangle in forewing consists of three or more cells (4,8). Between $IR_3$ and $R_{Spl}$ only one cell row in both wings (4,5,8,9). Forewing with 7–13 antenodals . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **3**

**3.** Discoidal field in forewing distinctly narrowing towards rear margin (4). Hind ridge of pronotum with a large

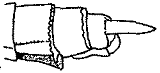


4

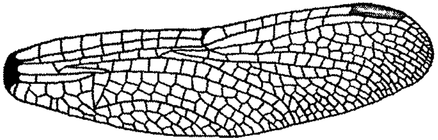


5

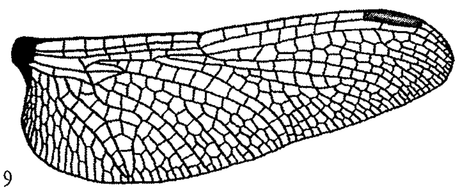
6



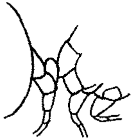
7



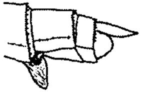
8



9



10



11

лоски (6/456). На 9-м сегменте бокового ребрышка нет (7/456). Ноги часто с черными полосками или даже целиком черные. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Sympetrum*

→ Дискоидальное поле в передних крыльях к краю крыла расширяется или, по крайней мере, не сужается (8/456). Задний край переднеспинки с небольшим, слабо выделяющимся, прилегающим срединным выступом (10/456). На 9-м сегменте брюшка есть боковое ребрышко (11/456). Ноги всегда целиком светлые, без следов черного. Птеростигма около 3,5 мм длиной, рыжеватая или желтая . . . . . . . . *Crocothemis*

**1.** Дорсальных шипов на брюшке нет совсем (1). Длина церков равна или превышает половину длины парапроктов (2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Crocothemis*

→ Дорсальные шипы имеются, а если отсутствуют (*Sympetrum fonscolombii*) (5), то длина церков явно меньше половины длины парапроктов (6) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

**2.** Дорсальные шипы имеются на 4–9-м сегментах брюшка. Дистальный край боковых лопастей маски глубоко зазубренный. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Brachythemis*

→ Дорсального шипа на 9-м сегменте брюшка нет (7). Дистальный край боковых лопастей маски плоскозазубренный (8) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Sympetrum*

almost upright middle lobe bearing long hairs (6/456). No lateral rib on the 9th segment (7/456). Legs often with black stripes or even totally black . . . . *Sympetrum*

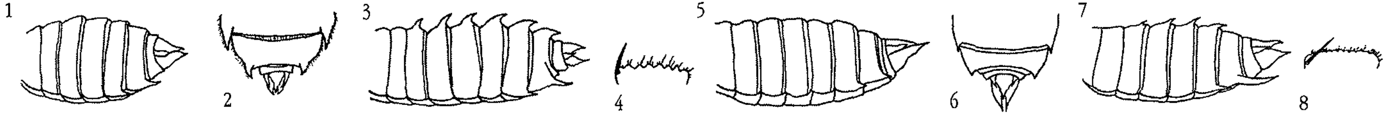
→ Discoidal field in forewing distinctly dilated or at least not narrowing towards wing rear margin. (8/456) Hind ridge of pronotum with a small scarcely prominent middle lobe (10/456). Lateral rib present on the 9th abdominal segment (11/456). Legs entirely pale, never with black markings. Pterostigma about 3.5 mm long, rufescent or yellow . . . . . . . . . . . . *Crocothemis*

**1.** No dorsal spines on abdomen (1). Cerci equal to or longer than half the length of paraprocts (2) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Crocothemis*

→ Dorsal spines present on abdomen, if absent (*Sympetrum fonscolombii*) (5) then cerci distinctly shorter than half the length of paraprocts (6) . . . . . . . . . . . . . . . . **2**

**2.** Dorsal spines present on the 4th–9th abdominal segment. Distal margin of labial palpus deeply serrated. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Brachythemis*

→ No dorsal spine on the 9th abdominal segment (7). Distal margin of labial palpus rather shallowly serrated (8). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Sympetrum*




Brachythemis ⇒ 485 Sympetrum ⇒ 458 Crocothemis ⇒ 481

# *Sympetrum* Newman, 1833

## Rus: Сжатобрюхи Eng: Darters, Meadowhawks

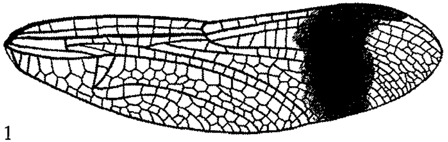
Наглядных признаков для быстрого определения в поле для этого рода нет. В руках следует обратить внимание на неполную последнюю предузелковую жилку, суженное к краю крыла дискоидальное поле передних крыльев и на задний край переднегруди, имеющий большой, почти вертикальный выступ, несущий бахромку из длинных волосков. Используя перечисленные признаки, можно при определении в основном обходиться методом исключения, но в сомнительных случаях, особенно на юге территории, следует тщательно определять род по ключу и рисункам.

No simple characters for quick separation of the entire genus in the field. In hand, take note of an incomplete last antenodal, the forewing discoidal field narrowed towards the rear wing margin, as well as a large upright projection on hind margin of pronotum, fringed with long hairs. These characters are good enough for the identification by exclusion, but in any cases of doubt, especially when dealing with the south fauna, the genus should be identified with the key and illustrations.

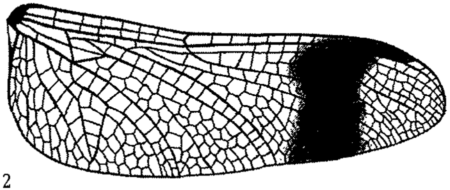
### Ключ для определения видов / Key to species

**1.** Все крылья с темной перевязью (1,2) между узелком и птеростигмой (верхушки крыльев всегда светлые). Ноги целиком или почти целиком черные . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *S. pedemontanum*

→ Крылья или совсем прозрачные, или с желтой прозрачной окраской, но без темной перевязи. Редко самые концы крыльев могут быть затемнены . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2



1



2

**1.** Both fore- and hindwing with a dark transversal band (1,2) between nodus and pterostigma, leaving the wing top free. Legs largely or totally black . . . . . . . . . . . . . . . . *S. pedemontanum*

→ Wings without dark transversal bands, colourless or with transparent amber patches in basal parts of wings. Rarely, wing tops only can be darkened . . . . . . . . 2

S. pedemontanum ⇒ 477 511 578

**2.** Ноги все целиком черные или, по крайне мере, и средние, и задние бедра сплошь черные, без следов светлых полосок . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **3**

→ Ноги никогда не бывают целиком черными, и даже средние и задние бедра либо светлые, либо черные, но со светлыми продольными линиями . . . . . . . . . . . . . . . . . . **6**

**3.** Черная плечевая полоса груди очень широкая (1), почти равная желтому участку между ней и боковой полосой; иногда грудь просто сплошь черная. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **4**

→ Черная плечевая полоса на груди отсутствует или узкая (2), в несколько раз у́же желтого пространства между ней и первым боковым швом; грудь не бывает сплошь черной. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **5**

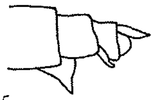
**4.** Черные полосы на 1-м и 2-м боковых швах груди сливаются друг с другом на метэпистерне в одну очень широкую полосу, окружающую несколько (как правило, 3) желтых пятна (1). *Самцы*: Анальные придатки (вид сбоку) прямые, более или менее направленные вниз (3). Тело у старых особей часто становятся сплошь черным. *Самки*: Генитальная пластинка приподнятая (вид сбоку) (5), треугольная, не двулопастная (вид снизу) (7) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. danae***

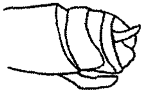
1

2

3

4


5


6

7

8

**2.** Legs totally black or, at least, both middle and hind femora entirely black without any traits of pale markings . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **3**

→ Legs never totally black and even middle and hind femora entirely pale or, at least, black with pale streaks. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **6**

**3.** Black humeral stripe very broad (1), about as broad as pale area between it and the first black lateral stripe; sometimes thorax totally black. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **4**

→ Black humeral stripe absent or narrow (2), several times narrower than pale area between it and the first black lateral stripe. Thorax never totally black . . . . . . . . . . . . . . . . . **5**

**4.** Black lateral stripes on thorax confluent, producing in the middle of thorax side a single, very broad, black band encircing few (usually three) small, isolated yellow markings (1). *Males*: Superior anal appendages (lateral view) almost straight, directed more or less downward (3). Body in old individuals often totally black. *Females*: Vulvar scale elevated (lateral view) (5), triangular, not bilobate (ventral view) (7). . . . . . . . ***S. danae***

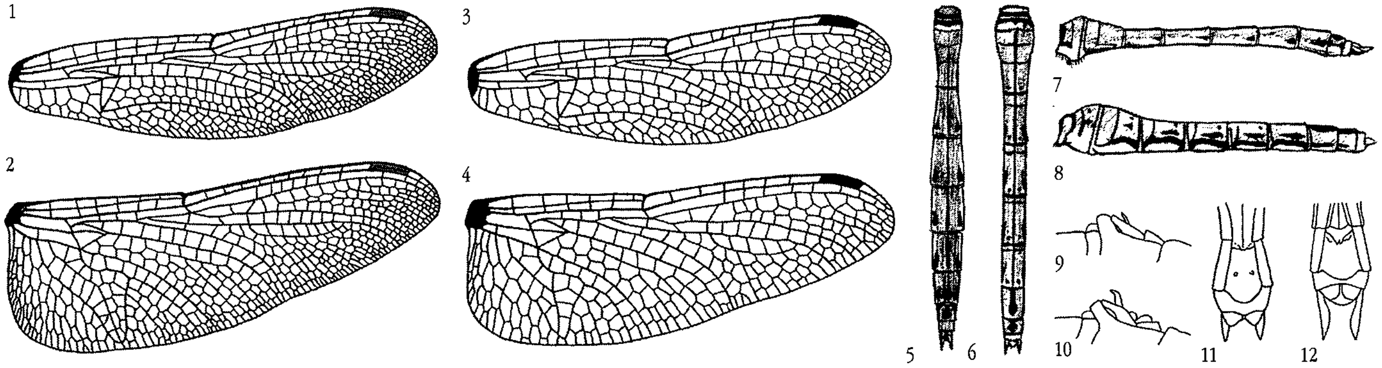
*S. danae* ⇒ 472 506 576

→ Черные полосы на 1-м и 2-м боковых швах груди изолированы друг от друга; пространство между ним целиком светлое. *Самцы*: Верхние анальные придатки сильно изогнуты вверх в дистальной половине (4/459). Тело никогда не бывает сплошь черным. *Самки*: Генитальная пластинка глубоко двулопастная, прижатая (8/459)...... ***S. eroticum****

**5(3).** На всех крыльях между сектором $R_{Spl}$ и задним краем крыла 6–8 рядов ячеек (1,2). Боковые черные линии на брюшке короткие, гораздо короче сегментов брюшка, хорошо заметные вблизи как сбоку (3), так и сверху (7). *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку) гораздо мельче, чем наружная ветвь, обе ветви не цилиндрические, причем внешняя очень толстая (9). *Самки*: Генитальная пластинка (вид снизу) (11) почти прямоугольная,

→ Black lateral stripes separated, leaving the area between them entirely pale. *Males*: Superior anal appendages strongly incurved upwards in their distal half (4/459). Body never becomes totally black. *Females*: Vulvar scale deeply bilobate, appressed (8/ 459) ...... ***S. eroticum****

**5(3).** In both wing pairs, there are 6–8 cell rows between the sector $R_{Spl}$ and the rear wing margin (1,2). Black lateral markings on abdomen short, much shorter than the abdominal segments and well-noticeable, in close quarters, both from sides (3) and from above (7). *Males*: Inner branch (hook) of genital hamules (lateral view) much smaller than the outer one; both not cylindrical, the outer branch being very thick (9). *Females*: Vulvar scale (ventral view) (11) rather



с прямым или слегка изогнутым задним краем, но без узкой выемки на верхушке . . . . . . . . . . . . . **S. depressiusculum**

→ На всех крыльях между сектором $R_{Spl}$ и задним краем крыла 4–5 рядов ячеек (3,4/460). Боковые черные линии на брюшке длинные, почти равные по длине сегментам брюшка, хорошо заметные сбоку (8/460), но почти неразличимые сверху (6/460). *Самцы*: Обе ветви генитальных крючочков примерно одинаковые по форме, тонкие, почти цилиндрические (10/460). *Самки*: Генитальная пластинка треугольная, заостренная, с узкой, ясно выраженной выемкой на самой верхушке (12/460). . . . . . . **S. sanguineum**

6(2). Ноги черные, но со светлыми продольными линиями. . 7

→ Ноги целиком светлые или светлые с черными полосками или отметинами . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11

7. Основание задних крыльев с большим желтым пятном (2/462), достигатющим треугольника, а часто и заднего края крыла (изредка у самок это пятно может отсутствовать). *Самцы*: Нижняя поверхность брюшка целиком черная, черная окраска достигает боковых сторон брюшных тергитов. Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку) гораздо мельче, чем наружная ветвь, обе ветви короткие, причем внешняя очень толстая, почти мешковидная (5/462). *Самки*: Вдоль обеих боков брюшка тянется непрерывная черная полоса, захватывающая боковые края тергитов (9/462). Генитальная пластинка (вид снизу) с двумя парами выступов на заднем крае (7/462) . . . . . . . . . . . . . **S. flaveolum**

rectangular, with straight or slightly bent distal margin, but never bilobate at its end . . . . . . **S. depressiusculum**

→ In both wing pairs there are 4–5 cell rows between $R_{Spl}$ and the rear wing margin (3,4/460). Black lateral markings on abdomen short, almost as long as the abdominal segments, well-noticeable (even at a distance) from sides (8/460) but hardly visible from above (6/460). *Males*: Both branches of genital hamules of approximately equal shape, both slender, almost cylindrical (10/460). *Females*: Vulvar scale triangular, pointed, with a clear-cut narrow notch at tip (12/460). . . . . . . **S. sanguineum**

6(2). Legs black with pale (yellow) streaks . . . . . . . . . . . 7

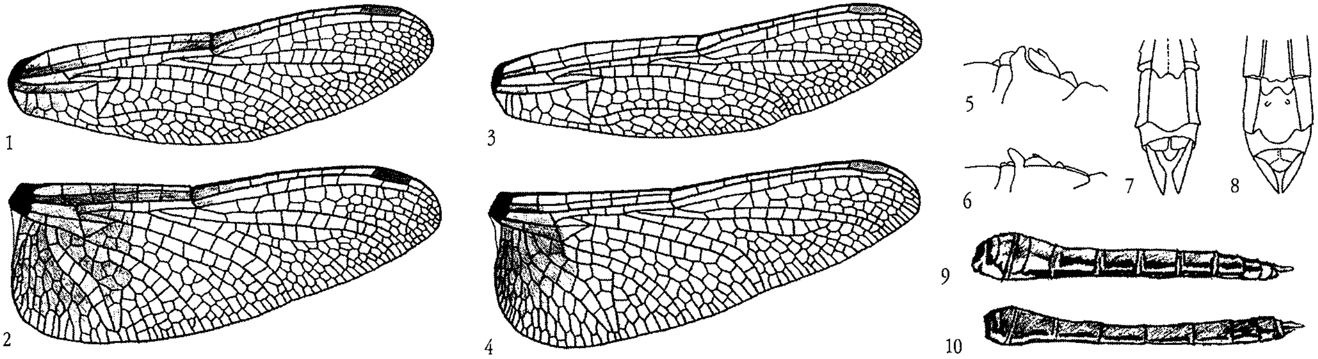
→ Legs entirely pale (yellow) or pale with black streaks or markings . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11

7. Hindwing base with a large yellow spot (2/462), reaching triangle, and often the rear wing margin (some *females*, rarely lacking this yellow spot). *Males*: Underside of abdomen totally black, black coloration extending up to lateral parts of abdominal tergites. Inner branch (hook) of genital hamules (lateral view) much smaller than the outer one; both short, obtuse, the outer branch being very thick, almost sack-like (5/462). *Females*: Continuous black line runs on either side of abdomen, covering lateral margins of the tergites (9/462). Vulvar scale (ventral view) with double pointed distal margin (7/462) . . . . . . . . . **S. flaveolum**

S. depressiusculum ⇒ 473 507 576 S. flaveolum ⇒ 474 508 577 S. sanguineum ⇒ 478 512 579

→ Основание задних крыльев без желтого пятна или же с небольшим, неясным, плохо обособленным желтым пятном, не доходящим до треугольника. *Самцы*: Нижняя поверхность брюшка никогда не бывает целиком черной. *Самки*: Черная полоса вдоль боков брюшка прерывистая или даже плохо выраженная (10). Генитальная пластинка никогда не имеет две пары выступов на заднем крае, который либо цельный (3/462), либо выемчатый, но тогда с совершенно тупыми лопастями (8)................. **8**

→ Hindwing base without yellow spot or with smaller spot never extending to triangle. *Males*: Underside of abdomen never totally black. *Females*: Black markings on lateral margins of abdominal tergites always separated, so that black line runs on abdomen sides interrupted or even indistinct (10). Vulvar scale never double pointed at the distal margin; the latter is entire (3/462), if incised then its lobes perfectly blunt (8) ................................ **8**



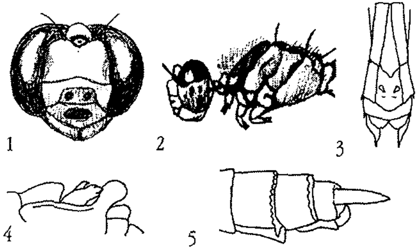

**8.** Большинство жилок между основанием крыльев и узелком (особенно в костальном и субкостальном полях) красные у *самцов* и желтые у *самок*. Основание задних крыльев с довольно большим желтым пятном (4), имеющим ясно очер-

**8.** Many veins between wing base and nodus (especially in costal and subcostal fields) are red in *males* and yellow in *females*. Hindwing base with a relatively large yellow spot (4) having clear-cut and sharp margins.

ченные края. *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку) чрезвычайно маленькая, в несколько раз мельче, чем наружная ветвь, последняя очень толстая, почти мешковидная (6/462). *Самки*: Генитальная пластинка прилегающая (вид сбоку), ясно двулопастная (вид снизу), с U-образной выемкой между двумя крупными тупыми лопастями на заднем крае (8/462). . . . . . . . . . . ***S. fonscolombii***

→ Жилки между основанием крыльев и узелком черные у обоих полов. Основание задних крыльев без желтого пятна или с маленьким желтым пятном, имеющим расплывчатые края. *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков не столь маленькая, до 2,0 раз короче, чем наружная ветвь, а иногда даже длиннее нее, последняя не столь толстая. *Самки*: Генитальная пластинка прилегающая, не двулопастная, с прямым или слегка вогнутым задним краем . . . **9**

**9.** Наличник с 2 темными (обычно черными) пятнами, иногда сливающимися в одно; верхняя губа обычно с 1–3 темными пятнами (1). Между черной плечевой полосой и 1-м боковым швом есть добавочное темно-бурое (но не черное) пятно (лупа!) (2). *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку) тонкая, примерно вдвое короче и в 1,5 раза тоньше, чем наружная ветвь, последняя тоже скорее тонкая (4). *Самки*: Имеется темная доплечевая полоса. Гени-



*Males*: Inner branch (hook) of genital hamules (lateral view) extremely small, several times shorter than the outer branch; the latter is very thick, almost sack-like (6/462). *Females*: Vulvar scale appressed (lateral view), clearly bilobate (ventral view) with U-shaped incision between two prominent, obtuse lobes at distal margin (8/462). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. fonscolombii***

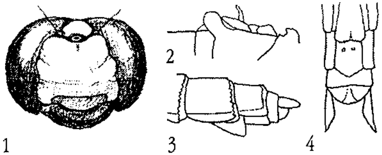
→ Veins between wing base and nodus are all black in both sexes. Hindwing base without a yellow spot or with a small spot having diffuse margins. *Males*: Inner branch of genital hamules not so small, up to 2.0 times shorter than the outer branch, or sometimes even longer than the latter; the outer branch is never so thick. *Females*: Vulvar scale appressed, never bilobate, with a straight or slightly inbent distal margin. . . . . . . . . . . **9**

**9.** Clypeus with two dark (mostly black) spots, sometimes confluent; labrum usually with 1–3 dark spots (1). A dark brown (not black) marking present on thorax between humeral and first lateral black stripes (a magnifying glass is needed) (2). *Males*: Inner branch of genital hamules (lateral view) thin, about 2.0 times shorter and 1.5 times thinner than the outer branch; the latter rather thin as well (4).

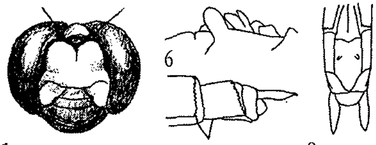
тальная пластинка более или менее прилегающая (вид сбоку) (5/463), с прямым, не вырезанным и не искривленным задним краем (вид снизу) (3/463) ............... ***S. tibiale***

→ Наличник и верхняя губа без темных пятен. Между черной плечевой полосой и первым боковым швом нет добавочного темно-бурого пятна *Самцы*: Генитальные крючочки иного строения. *Самки*: Темной доплечевой полосы нет ................................... **10**

**10.** Черная поперечная полоса между теменем и лбом оканчивается у глаз и книзу не спускается (1). *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку) прямостоячая, тонкая, немного длиннее, чем наружная ветвь, кончик ее не крючковидный; наружные ветви перекрещены (3). *Самки*: Генитальная пластинка более или менее отогнута под острым углом (вид сбоку) (3), с прямым или чуть вогнутым задним краем (вид снизу) (4)... ***S. stirolatum stirolatum***


1 2 3 4

→ Черная поперечная полоса, расположенная между теменем и лбом, спускается книзу вдоль внутреннего края глаз (5). *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков полуприжатая, немного короче, чем наружная ветвь, кончик ее слегка крючковидный; наружные ветви не перекрещены (6). *Самки*: Генитальная пластинка более или


5 6 7 8

*Females*: Dark antehumeral stripe present. Vulvar scale rather appressed (lateral view) (5/463), with a straight distal margin (ventral view) (3/463) ....... ***S. tibiale***

→ Clypeus and labrum entirely pale, without dark markings. No additional dark brown marking between the humeral and first lateral black stripes. *Males*: Genital hamules not as above. *Females*: Dark antehumeral stripe absent ................................ **10**

**10.** Black transversal stripe between vertex and frons terminates at inner eye margins and never continues downwards (1). *Males*: Inner branch of genital hamules (lateral view) erect, slender, a little longer than the outer one, with a not hooked tip; the inner branches crossing each other (3). *Females*: Vulvar scale projecting at an acute angle (lateral view) (3), witha straight or slightly inbent distal margin (ventral view) (4)........................ ***S. stirolatum stirolatum***

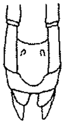
→ Black transversal stripe between vertex and frons continuing downwards along inner eye margins (5). *Males*: Inner branch of genital hamules semi-erect, just a little shorter than the outer branch, with a slightly hooked tip; the inner branches not crossing each other (6). *Females*: Vulvar

менее оттопырена под прямым углом (7/464), с выгнутым задним краем (8/464) .......... ***S. vulgatum vulgatum***

**11(6).** Брюшко не длиннее 20 мм. *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку), как минимум, вдвое короче, чем наружная ветвь (1), наружная ветвь очень толстая, почти мешковидная. *Самки*: Генитальная пластинка (вид сбоку) (2,3) едва отогнутая, тупая......... ***S. haritonovi****

1

2

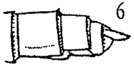
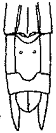
3


→ Брюшко всегда длиннее 20 мм. *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков всегда длиннее половины наружной ветви, наружная ветвь не столь толстая, почти мешковидная.................................... **12**

**12.** Черные лини на швах по бокам груди очень тонкие, но заметно утолщаются вверху (близ оснований крыльев) (4). Затылок с темно-бурыми или черными полосками. *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку) немного длиннее, чем наружная ветвь, обе ветви длинные и мощные, наружная ветвь резко загнута у самой верхушки (5). *Самки*: Генитальная пластинка округленная, прилегающая, почти незаметная сбоку (6). На 9-м сегменте брюшка нет парных выступов, вместо них пара плоских углублений (6) ............................. ***S. meridionale***

4

5

6

7


→ Черные лини на швах по бокам груди отсутствуют или иного облика. Затылок без темно-бурых или черных по-

scale almost perpendicularly projecting (7/464), with a bowed distal margin (8/464) . . . ***S. vulgatum vulgatum***

**11(6).** Abdomen never longer than 20 mm. *Males*: Inner branch of genital hamules (lateral view) at least twice as short as the outer branch; the latter is very thick, almost sack-like (1). *Females*: Vulvar scale (lateral view) (2,3) weakly projecting. .... ***S. haritonovi****

→ Abdomen always longer than 20 mm. *Males*: Inner branch of genital hamules always longer than half the length of the outer branch; the latter is never so thick.................................. **12**

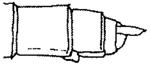
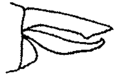
**12.** Black sutural lines on thorax very thin but become clearly wider in their upper portions (below wing bases) (4). Occiput with dark brown or black stripes. *Males*: Inner branch of genital hamules (lateral view) a little longer than the outer one, both long, strong, the inner branch sharply hooked at the very tip (5). *Females*: Vulvar scale appressed, almost invisible in lateral view, rounded (ventral view) (6). No paired processes on the 9th abdominal tergite: a pair of shallow depressions instead of them (6) ...... ***S. meridionale***

→ Black sutural lines on thorax absent or not as above. Occiput without dark stripes or the later hardly visi-

лосок (или последние едва заметны). *Самцы*: Генитальные крючочки иного строения. *Самки*: Генитальная пластинка более или менее отогнутая, всегда видимая сбоку. На 9-м сегменте брюшка имеется пара выступов...... **13**

**13.** *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку) очень маленькая, едва заметная, намного мельче наружной ветви, наружные ветви сильно прижатые, не перекрещенные (1). Нижний анальный придаток (вид сбоку) явно заходит за вентральный угол верхних анальных придатков (3). *Самки*: Генитальная пластинка при рассматривании сбоку едва отогнутая, очень короткая (в 3 раза короче 9-го сегмента брюшка) (2).................................... ***S. arenicolor***

1

2

3

4

→ *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков ясно заметная, не мельче или ненамного мельче наружной ветви, наружные ветви не столь прижатые (1,2/467). Нижний анальный придаток не заходит за вентральный угол верхних анальных придатков (4). *Самки*: Генитальная пластинка при рассматривании сбоку отогнута почти перпендикулярно, а если более прижатая, то тогда явно более длинная (3,4/467)........................................ **14**

**14.** *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков (вид сбоку) почти прямостоячая, такой же длины, как наружная ветвь, с прямой, не крючковидной верхушкой; наружные ветви перекрещенные (1/467). *Самки*: Генитальная пластин-

ble. *Males*: Genital hamules of a different shape and structure. *Females*: Vulvar scale more or less projecting, always visible in lateral view. A pair of processes present on the 9th abdominal tergite............ **13**

**13.** *Males*: Inner branches of genital hamules (lateral view) very small, hardly visible, much shorter than the outer branches; the outer branches are strongly appressed, not crossing each other (1). Inferior anal appendage (lateral view) reaches well beyond ventral angle of superior appendages (3). *Females*: Vulvar scale in lateral view weakly projecting and very short (as short as 1/3 of the 9th abdominal segment) (2)...... ................................ ***S. arenicolor***

→ *Males*: Inner branch of genital hamules always clearly visible, no or not considerably shorter than the outer branch; the latter never strongly appressed. Inferior anal appendage does not exceed ventral angle of superior ones. *Females*: Vulvar scale more almost perpendicularly projecting, if less prominent than clearly longer.......................................... **14**

**14.** *Males*: Inner branch of genital hamules (lateral view) more or less erect, about as long as the outer branch, its tip never hooked; the outer branches crossing each other (1/467). *Females*: Vulvar scale (lateral

ка (вид сбоку) отогнута под острым углом (3) .................... *S. stirolatum pallidum**

→ *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков наклоненная, несколько короче наружной ветви, со слегка крючковидной верхушкой; наружные ветви не перекрещенные (2). *Самки*: Генитальная пластинка оттопыренная почти под прямым углом (4) .......... *S. vulgatum decoloratum*

**1.** Дорсальных шипов на брюшке нет (5). **2**

→ Дорсальные шипы на брюшке имеются (8)............................ **3**

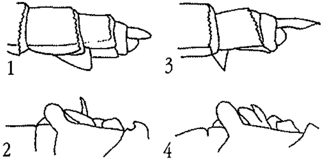
**2.**. Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка явно длиннее, чем на 8-м (6)..... *S. sinaiticum**

→ Латеральные шипы на 8-м и 9-м сегментах брюшка практически одинаковой длины (7).... ............................ *S. fonscolombii*

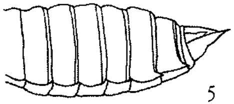
3. Латеральные шипы на 8-м сегменте брюшка длиннее боковых краев этого сегмента (8,9) .................. *S. depressiusculum*

→ Латеральные шипы на 8-м сегменте брюшка намного короче боковых краев этого же самого сегмента (10,11)................................... **4**

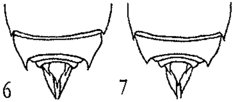
**4.** Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка (вид сверху) намного короче парапроктов (они составлют приблизительно треть длины последних) и не заходят за концы церков (10). Дор-



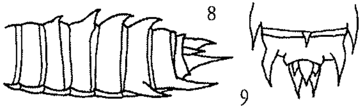
1 3 2 4



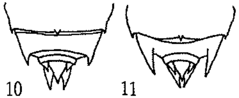
5



6 7



8 9



10 11

view) projecting at an acute angle (3) .. ............. *S. stirolatum pallidum**

→ *Males*: Inner branch of genital hamules rather bent, somewhat shorter than the outer one, its tip slightly hooked; the outer branches never crossing each other (2). *Females*: Vulvar scale perpendicularly projecting or nearly so (4) ..... *S. vulgatum decoloratum*

**1.** No dorsal spines on abdomen (5). ............................ **2**

→ Dorsal spines present on abdomen (8). **3**

**2.** Lateral spines on the 9th abdominal segment distinctly longer than those on the 8th one (6)........... *S. sinaiticum**

→ Lateral spines on the 9th and 8th segments almost equal in length (7).. *S. fonscolombii*

**3(1).** Lateral spines on the 8th abdominal segment longer than lateral margins of this segment (8,9) ............ *S. depressiusculum*

→ Lateral spines on the 8th abdominal segment much shorter than lateral margins of this segment (10,11) ..... **4**

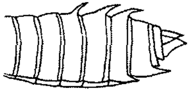
**4.** Lateral spines on the 9th abdominal segment (dorsal view) much shorter than paraprocts (equal approximately 1/3 the length of the latter) and do not extend

сальные шипы на 6-м и 7-м сегментах брюшка мелкие или очень мелкие . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

→ Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка лишь немного короче парапроктов и заходят за концы церков (11/467); дорсальные шипы на 6-м и 7-м сегментах брюшка крупные. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

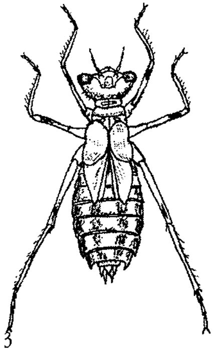
**5.** Церки длиннее половины длины парапроктов. Дорсальный шип на 8-м сегменте брюшка достигает 1/3–1/2 расстояния до заднего края девятого сегмента (1,2). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. pedemontanum***

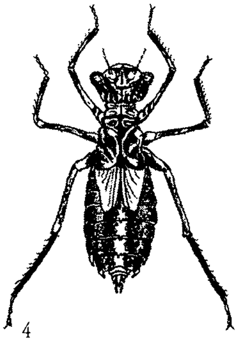
1


2

→ Церки не длиннее половины длины парапроктов. Дорсальный шип на 8-м сегменте брюшка никогда не достигает даже 1/3 расстояния до заднего края 9-го сегмента. . . . 6

**6.** Латеральные шипы на 8-м сегменте брюшка по длине примерно равны 1/6 длины самого сегмента (1/469). Дорсальный шип на 8-м сегменте отсутствует (иногда имеется лишь чуть заметный бугорок), а на 6-м и 7-м сегментах они очень маленькие (3/469). Парапрокты немного длиннее 9-го и 10-го сегментов, взятых вместе, реже равны им. Личинки 15,0–16,0 мм длиной и 5,0–5,5 мм шириной, светлые (3). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. danae***


3


4

beyond tips of cerci (10/467). Dorsal spines on the 6$^{th}$ and 7$^{th}$ abdominal segments (very) small. . . . . . . . . 5

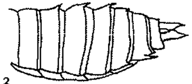
→ Lateral spine on the 9$^{th}$ abdominal segment (dorsal view) a bit shorter or even longer than paraprocts and extend beyond tips of cerci (11/467); dorsal spines on the 6$^{th}$ and 7$^{th}$ abdominal segments large . . . . . . . . . 7

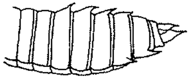
**5.** Cerci longer than half the length of paraprocts. Dorsal spine on the 8$^{th}$ abdominal segment reaches 1/3–1/2 way to posterior margin of the 9$^{th}$ segment (1,2) . . . . . . . . ***S. pedemontanum***

→ Cerci never longer than half the paraproct length. Dorsal spine on the 8$^{th}$ abdominal segment never reaches even 1/3 way to posterior margin of the 9$^{th}$ one. . . . . . . . . . 6

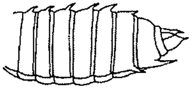
**6.** Lateral spines on the 8$^{th}$ abdominal segment as long as about 1/6 the length of this segment (1/469). No dorsal spine on the 8$^{th}$ abdominal segment (sometimes only a hardly noticeable knob is present); dorsal spines on the 6$^{th}$ and 7$^{th}$ segments very small (3/469). Paraprocts slightly longer than the 9$^{th}$ and 10$^{th}$ abdominal segments combined. Larvae 15.0–16.0 mm long and 5.0–5.5 mm wide (4) . . . . ***S. danae***

→ Латеральные шипы на 8-м сегменте брюшка по длине примерно равны 1/3 длины самого сегмента (2). Дорсальные шипы всегда имеются на 6–8-м сегментах, все они мелкие, но четкие (4). Парапрокты равны 9-му и 10-му сегментам, взятым вместе, реже немного короче них (2). Личинки 16,5–17,0 мм длиной и 5,5–6,5 мм шириной. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. flaveolum***

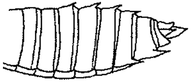
1

3

2

4

**7(1).** Дорсальные шипы имеются на (2-)3–8-м сегментах брюшка, причем на (4-) 5–7-м (-8) сегментах они крупные (5). Личинки с хорошо выраженным пестрым рисунком из темных и светлых полос и пятен. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **8**

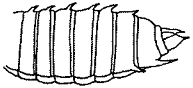

5

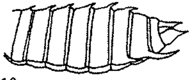
→ Дорсальные шипы отсутствуют на 2–3-м сегментах брюшка, а иногда также и на 4-м (6). На заднем крае 7-го и 8-го сегмента имеется хорошо заметная бахрома из щетинок . . . . . . . . . . . . . . **9**


6

8. Парапрокты короче 9-го и 10-го сегментов, взятых вместе (7). Дорсальные шипы имеются на 2–8-м сегментах брюшка; на 2-м и 3-м сегментах они маленькие, на 4–8-м крупные (9) . . . . . . . . . . ***S. vulgatum***

→ Парапрокты длиннее 9-го и 10-го сегментов, взятых вместе (8). Дорсальные шипы имеются на 3–8-м сегментах брюшка, при-

7

9

8

10

→ Lateral spines on the 8$^{th}$ abdominal segment as long as about 1/3 the length of this segment (2). Dorsal spines always present on the 6$^{th}$–8$^{th}$ abdominal segments, all small but distinct (4). Paraprocts equal to or slightly shorter than the 9$^{th}$ and 10$^{th}$ abdominal segments combined (2). Larvae 16.5–17.0 mm long and 5.5–6.5 mm wide . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***S. flaveolum***

**7(1).** Dorsal spines present on the (2$^{nd}$) 3$^{rd}$–8$^{th}$ abdominal segments, those on the the (4$^{th}$) 5$^{th}$–7$^{th}$ (8$^{th}$) segments quite large (5). Larvae with a well-distinct varicoloured pattern of dark and light lines and spots . . . . . . . . . . **8**

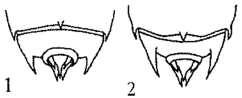
→ Dorsal spines on the 2$^{nd}$–3$^{rd}$ abdominal segment (sometimes on the 4$^{th}$ one as well) absent (6). A fringe of setae well-developed at posterior margins of the 7$^{th}$ and 8$^{th}$ segments. . . . **9**

**8.** Paraprocts shorter than the 9$^{th}$ and 10$^{th}$ abdominal segments combined (7). Dorsal spines present on the 2$^{nd}$–8$^{th}$ abdominal segments, those on the 4$^{th}$–8$^{th}$ segments quite large (9) . . . . . . ***S. vulgatum***

→ Paraprocts longer than the 9$^{th}$ and 10$^{th}$ abdominal segments combined (8). Dorsal spines present on the 3$^{rd}$–8$^{th}$ ab-

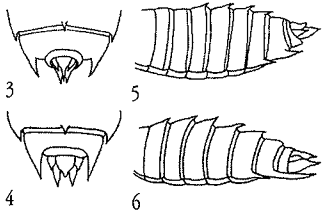
чем на 5–7-м сегментах они большие, тонкие и острые, а шип на 8-м сегменте шире и короче остальных (10/469) . ........................................ *S. meridionale*

**9(7).** Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка короче парапроктов (1). Дорсальные шипы на (4-) 5–8-м сегментах крупные (5,6) ...... **10**



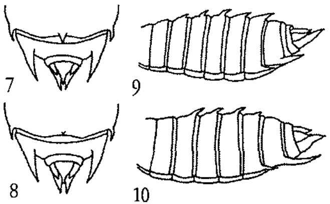

→ Латеральные шипы на 9-м сегменте брюшка равны по длине парапроктам (2). Дорсальные шипы на 5-м или на 8-м сегментах брюшка мелкие или же совсем отсутствуют (9,10) ................ **11**

**10.** Тело до 15,5 мм длиной. Боковые лопасти маски с 9–10 длинными щетинками по внешнему краю. Эпипрокт почти равен по длине парапроктам (3,5) .......... ......................... *S. sanguineum*




→ Тело до 16,0–17,5 мм длиной. Боковые лопасти маски с (10) 11–12 длинными щетинками по внешнему краю. Эпипрокт по длине не превышает 2/3 длины парапроктов (4,6) ........ *S. tibiale*

**11(9).** Дорсальный шип на 5-м сегменте брюшка мелкий, а на 8-м длинный и тонкий (7,9). Личинки с бледным, слабо выраженным рисунком. В средней части 6–9-го тергитов находится по 2 или 4 темных поперечных пятнышка различных размеров................ *S. stirolatum*




dominal segments, those on the 5th–7th segments quite long, thin and sharp, while the spine on the 8th one is the widest and shortest (10/469) ..... *S. meridionale*

**9(7).** Lateral spine on the 9th abdominal segment shorter than paraprocts (1). Dorsal spines on the (4th) 5th–8th abdominal segments large (5,6) ................ **10**

→ Lateral spine on the 9th abdominal segment not shorter than paraprocts (2). Dorsal spines on either 5th or 8th segment small or absent (9,10). ...... **11**

**10.** Body up to 15.5 mm long. Labial palpus with 9–10 long lateral setae at its outer margin. Epiproct about as long as full length of paraprocts (3,5)........... ..................... *S. sanguineum*

→ Body 16–17.5 mm long. Labial palpus with (10) 11–12 long lateral setae at its outer margin. Epiproct as long as 2/3 length of paraprocts............................ *S. tibiale*

**11(9).** Dorsal spine on the 5th abdominal segment small; that on 8th segment long and thin (7,9). Larvae with a weakly distinct pallid pattern. In the middle of the 6th–9th tergites, there are 2 or 4 dark transversally-elongated spots of variable size.................. *S. stirolatum*

→ Дорсальный шип на 5-м сегменте брюшка крупный, хорошо развитый, а на 8-м мелкий или совсем отсутствует (8,10/470)............................**S. arenicolor**

→ Dorsal spine on the 5[th] abdominal segment well-developed; that on the 8[th] segment small to absent (8,10/470).........................**S. arenicolor**

## *Sympetrum arenicolor* Jödicke, 1994

**Rus:** Сжатобрюх песочный. **Eng:** Sandy Darter [A].
**Syn:** *S. sinaiticum arenicolor, S. vulgatum decoloratum* sensu Bartenev, 1916.
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C(?), CAs, NE.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 34–374; **Бр/Abd:** 21–26; **ЗКр/Hw:** 24–29.

На нашей территории совершенно не изучены и слабо исследованы в целом; вероятно – стоячие водоемы и травяные болота.

Весьма светлый по основной окраске вид с узкими, но отчетливыми черными линиями на боках груди. Надежных полевых признаков нет, но в руках оба пола могут быть определены (в первом приближении) по наличию широкой черной продольной линии вдоль верхней трети 2–3-го брюшных сегментов и, помимо нее, тонких и часто неясных черных продольных отметин вдоль нижней трети этих же сегментов. Такая же комбинация черных отметин иногда встречается у *S. vulgatum decoloratum*, но у него черные линии на боках груди почти незаметны. В любом случае, для точной идентификации, необходимо использовать ключ и иллюстрации.

Not studied in our region and poorly known in general; probably stagnant waters, grassy swamps, and marshes.

A generally pale species with narrow but distinct black lines on the thorax sides. No reliable characters for field recognition. In hand, however, both sexes may be separated to a first approximation by the presence of the thick black longitudal lines along the upper third of 2nd-3rd abdominal segments in addition to the thin and often indistinct black longitudal markings along the lower third of these segments. The same combination of black markings is sometimes found in *S. vulgatum decoloratum*, but in the latter there are almost no black on the thorax sides. In any case, an accurate comparison with the key text and illustrations is needed.

S. arenicolor ⇒ 505 S. tibiale ⇒ 480 514 584

## *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776)

**Rus:** Сжатобрюх черный (даная). **Eng:** Black Darter, Black Meadowhawk.
**Syn:** *S. scoticum* (Donovan, 1811).
**Период лёта / Flight period:** E: (B)MVII – MVIII – BIX – MX. C: BVI – X – XI.
**Общее распространение / General distribution:** CB (42N – PC).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 29–34; **Бр/Abd:** 18–26; **ЗКр/Hw:** 20–30.

Разнообразные стоячие, преимущественно небольшие и кислые, иногда заболоченные или временные водоемы, но иногда может быть встречен в крупных озерах или слабопроточных каналах и дренажных канавах.

Летает этот вид очень долго, фактически до снега, но главный период лёта часто приходится на сентябрь. Начало лёта и вылет молодых особей длится два месяца или больше, в зависимости от местных условий. [166]. Имаго, как полагают, способны зимовать в умеренном климате, на нашей территории этого пока не зарегистрировано.

Оба пола в любом возрасте хорошо определяются в руках и в поле по одиночной, но очень широкой черной полосе посередине на боках груди, резко контрастирующей с желтыми полосами, окружающими ее. Взрослые самцы, в отличие от прочих *Sympetrum*, преимущественно или целиком черные (однако следует помнить, что старые самки *S. striolatum* могут тоже быть иногда черноватыми), самки же и молодые самцы желтые, похожие по общей окраске на другие виды рода.

A variety of standing, rather small and acidic, sometimes bogged or temporary waterbodies, but can sometimes be found in large lakes or sluggish channels and drainage ditches.

The flight period lasts very long, in fact untill the first snowfalls; the peak is often in September. The beginning of flight and the emergence period are very prolonged, up to two months or even more depending on local conditions [166]. The adults are supposed to overwinter in the temperate zone but this has not been recorded in our territory.

Both sexes of any age are positively recognised both in hand and in the field by a single, very broad black band in the middle of thorax sides, harshly contrasting with yellow stripes surrounding it. Mature males, unlike other darters, are largely or entirely black (note, however, that the old females of *S. striolatum* can be sometimes more or less blackish). Females and immature males are yellow, appearing more similar to other congeners.

## *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841)

**Rus:** Сжатобрюх уплощенный. **Eng:** Spotted Darter, Marshland Sarter.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (40 – 60N), Nafr.
**Период лёта / Flight period:** EC: (EV)BVII – VII – EIX(X).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 29–34; **Бр/Abd:** 20–24; **ЗКр/Hw:** 24–28.

Многие типы стоячих и заболоченных водоемов, часто вторичные и временные, поросшие растениями; хорошо переносит высокую засоленность и загрязнение воды, равно как и зимнее пересыхание водоемов.

Вид имеет очень растянытый период лёта, часто заканчивающийся только в октябре, а начинаться он может даже в конце мая, хотя это зависит от местных условий.

Может быть определен в руках или даже в поле (при благоприятных условиях) по целиком черным ногам, таким же, как у *S. sanguineum*. В отличие от последнего, оба пола имеют ясно заметные сверху парные черные отметины на (3-) 4–7-м тергите брюшка, но не имеют непрерывной черной линии вдоль его боков. Кроме того, птеростигма длиннее и темнее, чем у *S. sanguineum*, а базальные янтарные пятна на задних крыльях мелкие или неясные и совсем отсутствуют на передних. В любом случае, для определения рекомендуется использовать и структурные признаки, описанные в ключе, особенно признаки жилкования крыльев.

Many types of standing and swampy waters, often secondary and temporary overgrown with plants; withstands high salinity, water pollution and winter drying-up of waterbodies.

Has a very long-lasting flight period ending often as late as in October and beginning sometimes at the end of May although it depends on local conditions.

Can be separated in hand or even in the field (if the observation conditions are favorable) by entirely black legs, as in *S. sanguineum*. In contrast to the latter, both sexes have paired black markings on the (3$^{rd}$) 4$^{th}$–7$^{th}$ abdominal tergites clearly visible from above but no continuous black line along the abdomen sides. In addition, the pterostigma is always longer and darker than in *S. sanguineum*, and the basal amber patches are small or indistinct in hindwings and normally absent in forewings. Anyway, it is recommended to use the structural characters from the diagnostic key especially those referring to wing venation.

*S. depressiusculum* ⇒ 507 576

## *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Сжатобрюх желтый (желтоватый). **Eng:** Yellow-winged Darter.
**Период лёта / Flight period:** E: 2/2VI – MIX. C: 1/2VI – BX.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (40 – 70N), NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 32–37; **Бр/Abd:** 19–27; **ЗКр/Hw:** 23–32.

Все типы стоячих водоемов с богатой растительностью, в особенности теплые и мелкие, в том числе сезонно пересыхающие.

Период лёта крайне растянутый, особенно его начальная фаза; время вылета молодых особей составляет месяц или даже больше [166].

Как правило, оба пола легко распознаются в поле по крупным янтарным пятнам в основании задних крыльев, заходящим далеко за кубитанальную поперечную жилку и достигающим треугольника, а часто и заднего края крыла. Однако у некоторых особей, особенно у самок, эти янтарные пятна могут быть сильно уменьшены или даже отсутствовать. Хороший признак для определения в руках - комбинация преимущественно светлых ног с целиком черной нижней поверхностью брюшка у самцов и с двумя параллельными рядами черных продольных линий на каждой стороне брюшка у самок. Для точной идентификации необходимо использовать ключ.

All kinds of standing well-vegetated waterbodies, particularly warm and shallow, including seasonally dry ones.

The flight period is extremely prolonged especially the initial phase; the emergence period lasts for about a month or even more [166].

As a rule, both sexes are easily recognizable in the field by large amber patches at hindwing bases, extending well beyond cubitanal crossvein and reaching the triangle and often the rear wing margin. In some individuals, however, especially in females these amber spots are reduced or even absent. A good hand character is a combination of largely pale legs with the totally black abdomen underside in males and the two parallel rows of black longitudal bars on either side of the abdomen in females. Nevertheless, the identification should be confirmed using the structural features described in the diagnostic key.

## *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840)

**Rus:** Сжатобрюх Фонколома. **Eng:** Red-veined Darter.
**Syn:** *Tarnetrum fonscolombii.*
**Период лёта / Flight period:** E: VII – VIII – IX. C: VII – VIII – X.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, SAs, CAs, NE, MDT, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 33–40; **Бр/Abd:** 22–29; **ЗКр/Hw:** 26–31.

Мелкие теплые стоячие водоемы с разреженной растительностью; устойчив к солоноватым водам и периодическому высыханию водоемов.

С трудом определяется в поле по морфологическим признакам, но отличается от других видов *Sympetrum* очень активным поведением, особенно у самцов, что может быть использовано для опознания, особенно в сочетании с крупными янтарными пятнами в основании задних крыльев, которые мельче, чем у типичного *S. flaveolum*, но крупнее, чем у многих других видов рода и ясно заметны издали. Самцы ярко-красные, самки желто-бурые; оба пола по внешности напоминают *Crocothemis erythraea,* но имеют значительно более тонкое брюшко. В руках легко определяется по голубой (а не зеленоватой или желтоватой, как у других Sympetrum) окраске нижней стороны глаз и по окрашенным, но не черным, жилкам в костальной области крыльев, которые у самцов красные, а у самок желтые.

Shallow warm standing waters with scarce vegetation; tolerant to brackish conditions and temporary dessication of waterbodies.

Hardly recognised in the field by the morphological traits but differs from other darters by a very active behaviour, especially in males; it can be used for a first-sight separation, in combination with large amber patches at the hindwing bases, which are smaller than in a typical *S. flaveolum* but larger than in all other congeners and clearly visible from afar,. Males are bright red while the females are yellow brown; both sexes resemble, in general, *Crocothemis erythraea* but have much more slender abdomen. In hand, easily identified by a unique blue (not greenish or yellowish) colour of the eye underside and by coloured, not black, venation of the costal areas in both wing pairs; the veins are red there in males and yellow in the females.

S. fonscolombii 509 577

## *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841)

**Eng:** Southern Darter. **Rus:** Сжатобрюх южный.
**Период лёта / Flight period:** E: VI – VIII – IX. C: BVI – MVIII – MIX – X.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (35 – 50N), NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 35–40; **Бр/Abd:** 22–28; **ЗКр/Hw:** 25–30.

Различные типы мелких стоячих водоемов с богатой растительностью или заболоченных, в том числе солоноватые и сезонно пересыхающие.

Надежных полевых признаков нет. Бока груди у обоих полов преимущественно светлые, буроватые; черные линии вдоль швов там тонкие, почти невидимые издали, но отчетливые вблизи, и характерным образом каплеобразно утолщенные у оснований крыльев. Брюшко светло-красное у самцов и желтоватое у самок. Черная поперечная полоса между лбом и теменем короткая, никогда не идущая вниз вдоль края глаз; этим данный вид похож на *S. striolatum*, однако последний хорошо отличается от *S. meridionale* благодаря толстым черным линиям на швах груди. В любом случае, для точного определения лучше использовать структурные признаки, описанные в ключе, поскольку на юге нашей территории встречается целый ряд бледноокрашенных морф, принадлежащих различным видам, но внешне очень похожих на данный, причем сходство может касаться в том числе толщины и формы черных линий на боках груди.

Many types of standing, shallow, well-vegetated or swampy waterbodies, including brackish and seasonally dry.

No reliable characters for recognition in the field. The thorax sides in both sexes are largely pale brownish; black sutural lines on them are thin, almost invisible from afar, but distinct in close quarters and characteristically thickened towards the wing bases. Abdomen is light red in males and yellowish in the females. A black transversal stripe between vertex and frons is as short as in *S. striolatum*, never continuing downwards along eye margins, however, *S. striolatum* differs from *S. meridionale* by thick black lines on thoracal sutures. Anyway, this species shoud be identified using structural features described in the key because in the south of our territory, there is a number of pale morps belonging to different species but looking quite similar to this one, and, along with other features, the thickness and shape of black sutural lines on thorax in them may closely resemble those in *S. meridionale*.

## *Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1766

**Eng:** Banded Darter. **Rus:** Сжатобрюх предгорный.
**Период лёта / Flight period:** EC: MVI – VIII – EIX (MX).
**Общее распространение / General distribution:** TPA (dsj).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 28–35; **Бр/Abd:** 18–24; **ЗКр/Hw:** 21–28.

Часто действительно встречается именно в предгорных ландшафтах, как это следует из его названия, но есть и много исключений. Размножается в различных стоячих или медленнотекущих водоемах, по большей части мелких, теплых и евтрофных, с обильной или богатой водной растительностью.

Оба пола легко определяются в поле по темной поперечной полосе на крыльях близ птеростигмы, причем последняя, в зависимости от пола и возраста, может быть от ярко-кремовой до интенсивно-красной. Лишь еще один вид разнокрылых стрекоз с четкой темной поперечной полосой на крыльях, возможно, встречается на юге нашего региона — *Brachythemis leucosticta*, но у него темная полоса (имеющаяся у всех взрослых самцов и у некоторых взрослых самок) находится ближе к узелку, чем к птеростигме, причем птеростигма никогда не бывает красной. Любые виды дозорщиков и коромысел, имеющие дымчатые пятна на крыльях, всегда намного крупнее по размерам.

Quite often, this species is really confined to submountain regions and landscapes, as it follows from its name, however there are many exceptions. Normally, it breeds in different standing or slow-flowing waters, mostly shallow, warm and eutrophic, with abundant or well-developed aquatic vegetation.

Both sexes are easily recognised in the field by a dark cross-band on the wings. The band is characteristically situated near the pterostigma, wich, depending on sex and age, can be bright cream to intensive red. The only other anisopteran in our fauna having the clear-cut dark band across the wings (in all mature males and some mature females) is *Brachythemis leucosticta*, which probably occurs somewhere in the south, but in this species, the dark band is nearer to the nodus then to pterostigma; the latter is never red. Any aeschnids whose wings may sometimes be darkened with smoky patches are always much larger in size.

S. pedemontanum ⇒ 511 578

## *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764)

**Eng:** Ruddy Darter **Rus:** Сжатобрюх кроваво-красный
**Период лёта / Flight period:** E: BVII – VIII – IX. C: EVI – MVIII – MIX – X.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (40–60° N), NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 34–39; **Бр/Abd:** 20–26; **ЗКр/Hw:** 23–31.

Разнообразные стоячие, густо заросшие, заболоченные или даже временные водоемы, имеет тенденцию размножаться в условиях евтрофных или даже солоноватых водоемов. Совершенно не характерен для проточных вод.

Период лёта очень растянутый, равным образом за счет начальной и конечной его фазы.

Как и *S. depressiusculum*, определяется, скорее в руках, чем в поле, по совершенно черным ногам, однако, у некоторых закавказских популяций только бедра совершенно черные, а голени несут более или менее выраженные желтые отметины. В отличие от *S. depressiusculum*, оба пола у этого вида имеют почти непрерывную линию из черных продольных полосок вдоль боков брюшка, но не имеют парных черных отметин, заметных сверху на 3–7-м тергитах брюшка. Основания крыльев у самцов и самок явственно подкрашены в густой янтарный цвет, но эти пятна всегда явно мельче, чем у *S. fonscolombii* и у *S. flaveolum*. В любом случае, для определения рекомендуется использовать и структурные признаки описанные в ключе, особенно признаки жилкования крыльев.

A variety of stagnant (never running), densely-vegetated, swampy or marshy, sometimes temporary waterbodies; tending to breed in eutrophic or even brackish conditions.

The initial and the terminal phases of flight period are very prolonged.

Can be separated together with *S. depressiusculum*, rather in hand than in the field, by the entirely black legs, however, in some Transcaucasian populations only femora are perfectly black whereas tibiae are marked with yellow. In contrast to *S. depressiusculum*, both sexes have an almost continuous line of black longitudal bars along the abdomen sides but no paired black markings visible from above on the $3^{rd}$–$7^{th}$ abdominal tergites. The wingbases in both males and females are distinctly suffused with rich amber but these patches are clearly smaller than in *S. fonscolombii* and in *S. flaveolum*. Anyway, it is recommended to use the structural characters from the diagnostic key, especially those referring to wing venation.

S. sanguineum ⇒ 512 579

## *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840)

**Eng:** Common Darter **Rus:** Сжатобрюх полосатый
**Период лёта / Flight period:** E: B(M)VI – VIII – EIX. C: BVII – MVIII – MIX – EX (XI).
**Общее распространение / General distribution:** TEA (35-50N), NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 35–44; **Бр/Abd:** 20–30; **ЗКр/Hw:** 24–30.

Почти все типы стоячих или медленнотекущих водоемов, в том числе солоноватые, сезонно пересыхающие, вторичные и искусственные, чаще размножается в мелких и теплых водах с богатой растительностью.

Очень изменчивый вид, не имеющий надежных полевых признаков. Типичные особи опознаются во взрослом состоянии по двум изолированным, широким желтоватым полосам на каждой стороне груди, которые у самцов сочетаются с несколькими красными пятнышкам у основания ног. Однако молодые особи и светлые морфы могут вообще не иметь ярких цветов в окраске, а с другой стороны, у *S. flaveolum* самцы часто тоже имеют сходную комбинацию желтых и красных отметин на груди. Наиболее надежный признак для определения в руках — короткая, как у *S. meridionale*, черная поперечная полоса между лбом и теменем, никогда не идущая вниз вдоль края глаз; в свою очередь, *S. meridionale* отличается от *S. striolatum* по очень тонким черным линиям вдоль швов по бокам груди. В любом случае, для точного определения лучше всего использовать структурные признаки.

Almost all types of standing or slow-flowing waters including brackish, seasonally drying, secondary and artificial ones; tending to breed in shallow, warm, and well-vegetated conditions.

A strongly variable species with no common characters of field identification. The typical individuals, when mature, can be recognised by two isolated, broad yellowish stripes on each side of thorax, combined in males with several red specks at the leg bases. However, the tenerals and pale morphs may lack any bright colours; note also that the males of *S. flaveolum* often have a similar combination of yellow and red markings on thorax. The most reliable hand character is the black transversal stripe between vertex and frons, which is as short as in *S. meridionale*, never continuing downwards along eye margins. In turn, *S. meridionale* differs from *S. striolatum* by very thin black sutural lines on thorax. Anyway, structural features (see the key and illustrations) are most useful for exact determination.

*S. striolatum* ⇒ 513 579

## *Sympetrum tibiale* (Ris, 1897)

**Rus:** Сжатобрюх голенастый. **Eng:** Long-legged Dater [A].
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C, CAs, NE, MDT(?).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 32–39; **Бр/Abd:** 21–308; **ЗКр/Hw:** 22–32.

На нашей территории совершенно не изучены и слабо изучены в целом; вероятно — стоячие, преимущественно небольшие и мелководные водоемы.

Надежных полевых признаков нет, в руках определяется по наличию темных пятен у обоих полов на наличнике, верхней губе и перед первым боковым швом (требуется лупа!), а у самок еще и перед плечевым швом. Эти особенности окраски уникальны для *S. tibiale*, но необходимо аккуратное сопоставление всех признаков с текстом ключей и иллюстрациями, учитывая общую редкость и локальную встречаемость этого вида.

Not studied in our region and poorly known in general; probably standing, rather small and shallow waterbodies.

No reliable field characters, but in hand both sexes are identified by the presence of dark spots on the clypeus, labrum, and before the first lateral suture on thorax in both sexes, and in females also before the humeral suture. These details of coloration are unique for *S. tibiale*, but anyway, an accurate comparison with the key text and illustrations is needed, taking into consideration the general rareness and local occurrence of this species.

## *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758)

**Rus:** Сжатобрюх обыкновенный. **Eng:** Moustashed Darter, Vagrant Darter.
**Период лёта / Flight period:** E: BVII – MVII – MVIII – BX. C: EVI – VIII – EX.
**Общее распространение / General distribution:** TEuAs (35° N-PC), NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 35–40; **Бр/Abd:** 23–28; **ЗКр/Hw:** 24–29.

Широчайший спектр стоячих и застойных водоемов с обильной водной растительностью, а также травяные болота и топи.

A widest variety of standing or stagnant waters with abundant aquatic vegetation, as well as swamps and marshes.

S. tibiale ⇒ 514 584 S. vulgatum ⇒ 515 580

Очень изменчивый вид. У типичного подвида черные линии вдоль швов на груди хорошо развитые, самцы имеют буроватую грудь и красное брюшко, а самки целиком желто-бурые или зеленовато-бурые. У подвида *S. v. decoloratum* оба пола почти целиком светло-бурые, совсем без черных отметин на боках груди, но обычно с удвоенным рядом черных продольных отметин на 2–3-м сегментах брюшка, как у *S. sinaiticum*. Надежных признаков для быстрого распознавания нет; необходимо аккуратное определение в руках, с использованием ключей и иллюстраций.

A strongly variable species. In the typical subspecies black sutural lines on thorax are well-developed, males have brownish thorax and red abdomen and females are wholly yellow-brown or greenish-brown. In the subspecies *decoloratum*, both sexes are almost entirely pale brown, without any black on the thorax sides but usually with doubled black longitudal markings on the $2^{nd}$–$3^{rd}$ abdominal segments, as in *S. sinaiticum* (see the description above). No simple characters for quick determination; an accurate comparison with the key text and illustrations is necessary.

## *Crocothemis* Brauer, 1868

**Rus: Шафранки Eng: Scarlets**

Красно-желтые стрекозы с расширенным и уплощенным брюшком и обычно с широкими прозрачными желтыми пятнами в основании крыльев. Очень характерна окраска ног: красная или бурая без черного или серого, что отличает их от других родов стрекоз с широким брюшком. У нас — два вида, сходных по внешнему облику, чаще всего их необходимо определять в руках по ключу.

Различение *C. erythraea* и *C. servilia* по личинкам очень затруднительно. Размеры тела у обоих видов сильно варьируют и почти целиком перекрываются. Отношение длины церков и эпипрокта, упоминаемое во многих ключах, не является надежным признаком. Ключ, помещенный в этой книге, тоже может оказаться неработоспособным.

Red- or yellow-bodied libellulids with dilated and appressed abdomen and usually extensive transparent amber patches in wingbases. The legs are characteristically pale, red or yellow-brownish, without any traces of black, which sets them apart from other broad-bodied libellulids. In our territory, there are two species closely resembling each other in general appearance; in most cases they must be identified in hand with the key.

The separation of *C. erythraea* and *C. servilia* on larvae is hardly possible. The body size varies strongly in both species, almost totally overlapping. The length ratio between cerci and epiproct mentioned in many keys is not reliable. The key in the book may also be invalid.

**1.** Крылья с желтой или рыжеватой подкраской у верхушек, хотя бы и слабой, но всегда заметной; костальный край крыльев между основанием и птеростигмой подкрашен желтым (1,2). Молодые особи обоих полов имеют хорошо заметные кремово-белые полосы на передней поверхности груди (3). *Самцы*: Внутренняя ветвь генитальных крючочков на конце не двураздельная, наружная ветвь вогнутая, ложкообразная, с утолщенными краями (4,6). *Самки*: Генитальная пластинка по бокам с хорошо развитыми вздутиями, направленными в сторону основания брюшка (5)............. ***C. servilia***

→ Верхушки крыльев и их костальный край всегда бесцветные (11,12). Молодые особи обоих полов с едва заметными кремово-белыми доплечевыми полосами на груди (13). *Самцы:* Внутренняя ветвь генитальных крючочков на конце ясно двураздельная, наружная ветвь не вогнутая, с неутолщенными краями (14,16). *Самки*: Генитальная пластинка по бокам со слабо развитыми вздутиями, направленными в сторону анальных придатков (15) ........ ***C. erythraea***

**1.** Анальная пирамида равна по длине 9-му и 10-му сегментам брюшка, взятым вместе (10). Подвижный крючок боковых лопастей маски длинный и тонкий, наподобие щетинки (8,9) ........................ ***C. servilia***

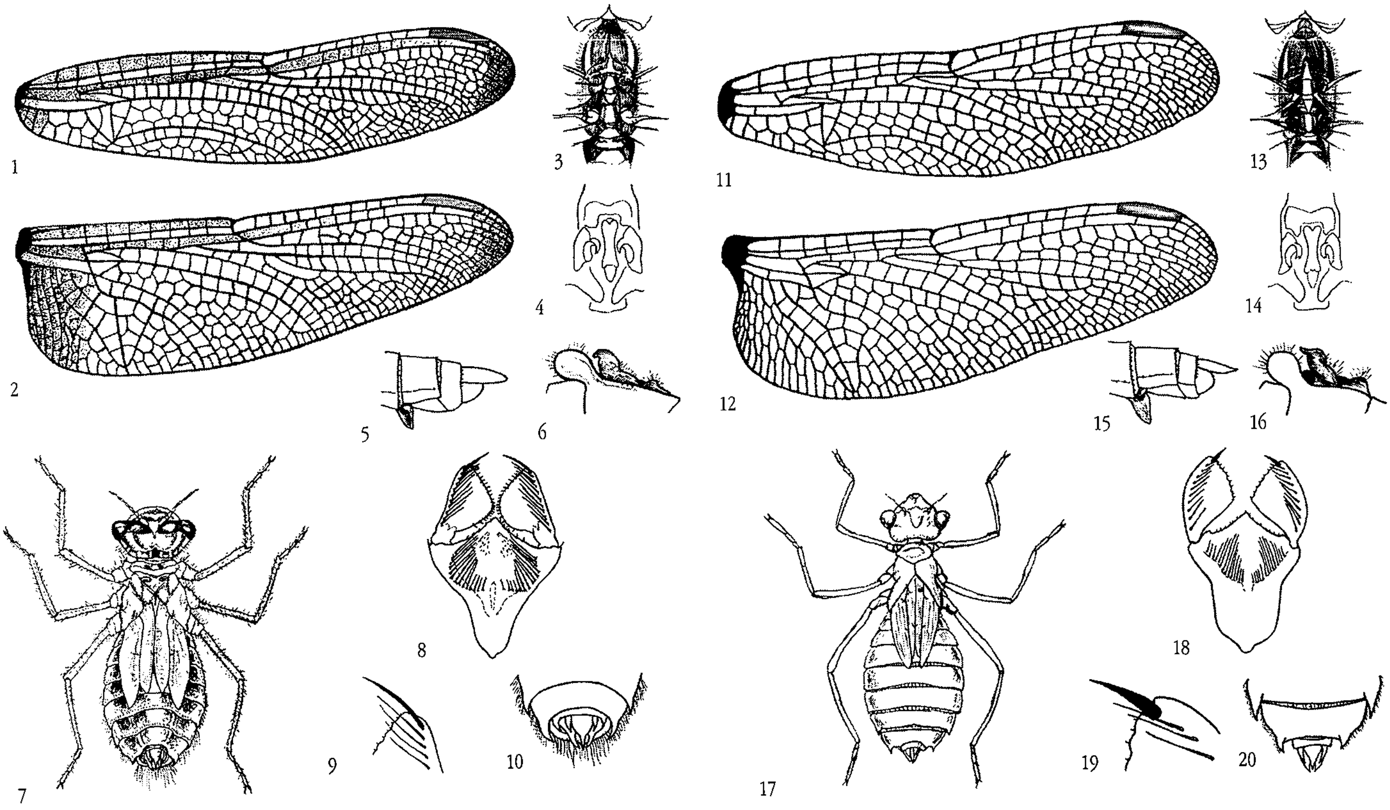
→ Анальная пирамида равна по длине одному 9-му сегменту брюшка (20). Подвижный крючок боковых лопастей маски короткий, не щетинкообразный (18,19).... ***C. erythraea***

**1.** Wings with yellow or fulvous darkening at tips, which, be even weak, always distinct; costal margin of wings between base and pterostigma suffused with yellow (1,2). Fresh specimens of both sexes with conspicuous creamy-white stripes on the thorax frontal surface (3). *Males*: Inner branch of genital hamuli ends with a single point; the outer branch distinctly hollowed out and spoon-shaped, with thickened ridges (4,6). *Females*: Sides of vulvar scale with a pair of distinct basal swellings directed towards the abdominal base (5) ...................... ***C. servilia***

→ Wing tips and costal margins perfectly colourless (11,12). Fresh specimens of both sexes with almost inconspicuous creamy-white antehumeral stripes (13). *Males*: Inner branch of genital hamuli with bifid apex; outer branch not hollowed out and expanded distally, without thickened ridges (14,16). *Females*: Sides of vulvar scale with a weakly developed basal swellings directed towards anal appendages (15)...... ***C. erythraea***

**1.** Anal pyramid as long as the 9$^{th}$ and 10$^{th}$ abdominal segments combined (10). Movable hook of labial palpus very long and thin, seta-like (8,9) ....... .................................. ***C. servilia***

→ Anal pyramid as long as the 9$^{th}$ abdominal segment (20). Movable hook of labial palpus short, not seta-like (18,19) .................................. ***C. erythraea***


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

## *Crocothemis erythraea* Brulle, 1832

**Rus:** Шафранка красная. **Eng:** Broad Scarlet, Sarlet Darter.
**Период лёта / Flight period:** E: 3/3V – VIII – X. C: 2/3V – VIII – MXI.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, MDT, ME, CA, SA, SFE, Afr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 36–45; **Бр/Abd:** 18–33; **ЗКр/Hw:** 23–33.

Все типы стоячих водоемов, часто солоноватых и лишенных высшей растительности на юге, однако в Средней России часто встречается и в крупных пресных водоемах с более или менее с богатой растительностью, таких как пруды, озера и водохранилища.

Взрослые самцы легко распознаются в поле по интенсивно-красной окраске тела (как у *Sympetrum sanguineum*, но еще интенсивнее), в сочетании с широким и уплощенным брюшком (как у многих видов *Orthetrum*). Самки имеют такое же расширенное брюшко, но основная окраски тела у них желто-бурая; причем в отличие от видов *Orthetrum* для них характерно присутствие широкой темной срединной линии на брюшке, пересеченной короткими перекладинами, но не образующей решетчатогой рисунка. Взрослые особи данноо вида плохо отличимы в поле от *C. servilia*, зато молодые хорошо отличаются от молодых же особей последнего слабо выраженными светлыми доплечевыми полосами.

All kinds of standing or stagnant waters, often brackish and devoid of any higher vegetation in the south; in Central Russia it often occurs in large fresh, more or less well-vegetated ponds, lakes, and artificial reservoirs.

Adult males are easily recognised in the field by their intensive red coloration of body (like in *Sympetrum sanguineum*, but with deeper red) combined with flat dilated abdomen (like in many species of *Orthetrum*). Females also have a dilated abdomen, but their background colours are yellow-brownish; they can be separated from the tenerals and females of *Orthetrum* by a thick dark line along the middle of the abdomen upperside, crossed by short transversal bars never forming a cancellated pattern. The adult individuals are barely separable in the field from those of *C. servilia* but tenerals differ from those of the latter by weakly expressed pale antehumeral stripes.

*C. erythraea* ⇒ 516 554

## *Crocothemis servilia* (Drury, 1773)

**Rus:** Шафранка невольница. **Eng:** Oriental Scarlet, Sarlet Skimmer.
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** SWAs, CAs, MDT (loc), C (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 34–37; **Бр/Abd:** 20–25; **ЗКр/Hw:** 26–29.

На нашей территории совершенно не изучены; вероятно, сходны с таковыми у *C. erythraea*, так что вид может быть встречен в разнообразных стоячих водоемах.

Весьма похож на *C. erythraea*; взрослые особи почти неотличимы от последнего в поле и могут быть определены только по структурным признакам с использованием ключа и рисунков. Однако молодые особи более легко опознаются на расстоянии из-за резко контрастирующих светлых доплечевые полос, делающих их еще больше, чем *C. erythraea*, похожими на *Orthetrum cancellatum*. В отличие от *O. cancellatum*, *C. servilia* имеет не пару черных линий по бокам, вдоль спинной стороны брюшка, соединенных решетчатым рисунком, а единственную срединную черную линию.

Not studied in our region. Probably similar to *C. erythraea* so can be found on a variety of standing waters.

Closely resembles *C. erythraea*; mature individuals are almost undistinguishable from the latter in the field, so an accurate comparison of rather fine structural details with the diagnostic key and illustrations is usually needed. However, tenerals are better recognizable at a distance due to their contrasting antehumeral stripes making them more similar to *Orthetrum cancellatum* than to *C. erythraea*. In contrast to *O. cancellatum*, *C. servilia* has no black lateral lines along the abdomen dorsum but a single medial black line instead.

## *Brachythemis* Brauer, 1868

**Rus: Коротышки Eng: Groundlings**

Род включает в себя целый ряд видов, разнообразных по окраске тела и крыльев, поэтому простых полевых признаков для рода в целом нет. Единственный вид, возможно, обитающий у нас, имеет темное, буро-черное

The genus contains a number of species diverse in wing and body coloration, so there are no simple field characters to separate the entire genus. The only species likely to occur in our territory has dark

C. servilia ⇒ 517

тело и часто также темную перевязь на крыльях. В руках все виды рода определяются по характерной комбинации крыловых признаков: три ряда ячеек в начале дискоидального поля на передних крыльях и не пересеченные жилками крыловые треугольники на всех крыльях.

brownish black body and usually dark-banded wings. In hand, all species of *Brachythemis* are identified by a constant combination of wing characters, namely, three cell rows at base of the discoidal field on forewings plus simple (not crossed by veins) triangles in all wings.

## *Brachythemis leucosticta* Burmeister, 1839

**Rus:** Коротышка белопятнистый. **Eng:** Banded Groundling.
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** SE, C, ME, CA, NAfr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 25–34; **Бр/Abd:** 16–21; **ЗКр/Hw:** 20–26.

На нашей территории совершенно не изучены. В целом встречаются в различных стоячих водоемах с бедной растительностью, от крупных озер до мелких прудов, включая также временные и засоленые воды.

Типичные самцы и многие самки определяются в поле по четкой темной поперечной полосе на крыльях между узелком и птеростигмой. Их можно спутать только с *Sympetrum pedemontanum*, но у последнего эта полоса лежит у самой птеростигмы и всегда касается ее, а птеростигма розовая или красная, в отличие от коричневой у *B. leucosticta*. Наилучший признак для определения вида в руках, единственно возможный для молодых особей и самок с прозрачными крыльями, — это характерный рисунок на боках груди, состоящий из большого числа узких линий.

Not studied in our region. In general, occurs in standing scarcely vegetated waterbudies ranged from large lakes to small ponds and incuding also brakish and temporary waters.

Typical males and some females can be readily recognised in the field by the clear-cut dark brown thansversal band between the nodus and pterostigma in wings. They may be confused only with *Sympetrum pedemontanum*, but in the latter the band lays close to the pterostigma always touchig it, and the pterostigma is pink or red verus brownish in *B. leucosticta*. The best hand feature, the only suitable for the tenerals and females with clear wings, is a pecular multilined pattern on the sides of thorax (see the figures).

# Urothemistinae

**Rus: Длиннохвосты Eng: Baskrers Syn:** Macrodiplactidae

Подсемейство характеризуется наличием рудиментарного выступа близ середины внешнего края глаз, который нормально развит в семействе Corduliidae, но отсутствует у всех оствльных Libellulidae. Иногда выделяется в отдельное семейство Macrodiplactidae. Для всех представителей характерно очень разреженное жилкование крыльев, что в руках сразу бросается в глаза. Последняя предузелковая жилка всегда полная.

The entire group is characterised by the presence of a vestigial grainy bulge in the middle of the outer eye margin, well-developed in the family Corduliidae but absent in othes libellulids. For this reason, some authors regarded it formerly as a family, Macrodiplactidae. All species of Urothemistinae have very sparse wing venation, which is well seen in hand. The last antenodal is always complete.

## *Selysiothemis* Ris, 1897

**Rus: Селисии Eng: Black Pennants**

Монотипный род. Диагностические признаки даны в описании вида.

A monotypic genus. Diagnostic characters are given in the species description below.

### *Selysiothemis nigra* (Vander Linden, 1825)

**Rus:** Селисия черная. **Eng:** Black Pennant.
**Период лёта / Flight period:** VI – VII. Плохо изучен в нашем регионе / Poorly studied in the region).
**Общее распространение / General distribution:** E (loc: mgr); C, MDT, ME; Ind (loc).
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 30–38; **Бр/Abd:** 21–26; **ЗКр/Hw:** 24–27.

Плохо изучены в нашем регионе. Вид встречается в открытых степях и полупустынях с солоноватыми прудами и озерами.

В руках оба пола хорошо опознаются по беловатому, очень разреженному жилкованию крыльев и также по белому лицу, как у *Leucorrhinia*, но при этом темные базальные пятна на крыльях у *S. nigra* отсутствуют. Предузелковых жилок всего 6–7, последняя из них всегда полная. Взрослые самцы имеют совершенно темное, часто черное, брюшко без следов светлых пятен и очень характерную черно-белую птеростигму, напоминающую по внешнему виду знак «=». Молодые особи и самки буроватые с темным лестничным рисунком на брюшке. Для данного вида очень характерен половой диморфизм: самки явно короче самцов, и брюшко их значительно толще.

Poorly studied in our region, found in open steppes and semideserts with scattered brackish ponds and lakes.

In hand, both sexes are easily recognised by a whitish, very sparse wing venation and also by a white face. The latter feature reminds *Leucorrhinia* but no dark basal spots are present in wings. In forewing, there are only 6–7 antenodals, the last one being always complete. Adult males have perfectly dark black(ish) abdomen without any traces of pale and conspicuous black and white pterostigma in the shape of an equation symbol "=". Tenerals and females are brownish with dark scale-like pattern on abdomen. The species shows distinctive sex dimorphism, with the females having a clearly shorter and thicker body than the males.

## Trameinae

**Rus: Бродяжницы Eng: Gliders, Globe Skimmers Syn:** Pantaliinae

Виды этого подсемейства очень разнообразны, но все опознаются по чрезвычайно расширенному основанию задних крыльев, задне-базальный угол которых доходит до середины 5-го сегмента брюшка или еще дальше; от основания задние крылья очень постепенно сужаются к верхушке.

Для нашей территории известен только один род с единственным видом.

Contains a variety of species, which are different in general appearance, but can all be recognised by a strongly dilated base of hindwings, with its hind basal angle reaching at least the middle of the fifth abdominal segments; from this dilated base, the wing is tapering very smoothly toward the top.

The only genus and a single species are known from our territory.

# *Pantala* Hagen, 1861

## Rus: Бродяжницы Eng: Wandering Gliders

Дитипный род с единственным видом на нашей территории. Диагностические признаки рода даны ниже, в описании вида.

A ditypic genus with a single species in our territory. Diagnostic characters are given in the species description below.

## *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)

**Rus:** Бродяжница рыжая (желтоватая). **Eng:** Wandering Glider, Globe Skimmer.
**Период лёта / Flight period:** Нет данных по нашей территории / No regional data.
**Общее распространение / General distribution:** C, SEuAs, Ctr.
**Размеры/Size: Общ/Tot:** 45–55; **Бр/Abd:** 26–37; **ЗКр/Hw:** 38–42.

Мигрирующие имаго могут быть встречены в самых различных ландшафтах, почти повсюду; личинки развиваются в небольших или временных стоячих водоемах.

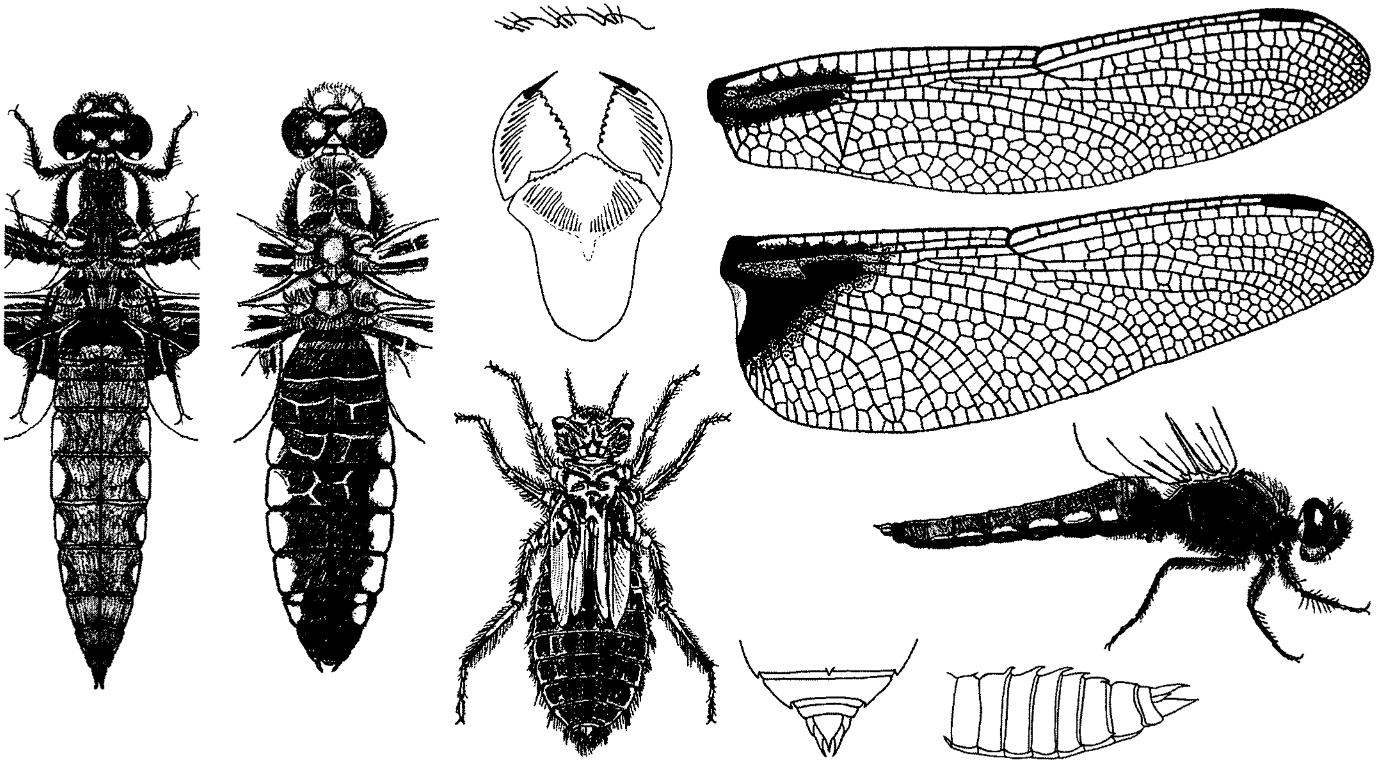
The imagoes can be found as migratory newcomers in different landscapes, almost everywhere; the larvae develop in small or temporary standing waters.

Стрекоза средних размеров, тело красновато-бурое (у самцов красного больше), с узкой, ветвящейся наподобие лестницы темной линией посредине брюшка (рисунок отчасти напоминает *Orthetrum cancellatum*, отчасти самку *Crocothemis*). Опознается в поле по сочетанию описанной окраски с очень сильно расширенным основанием задних крыльев (см. описание подсемейства). В руках определяется по птеростигме, которая на передних крыльях явно длиннее, чем на задних. Оба пола имеют длинные заостренные верхние анальные придатки.

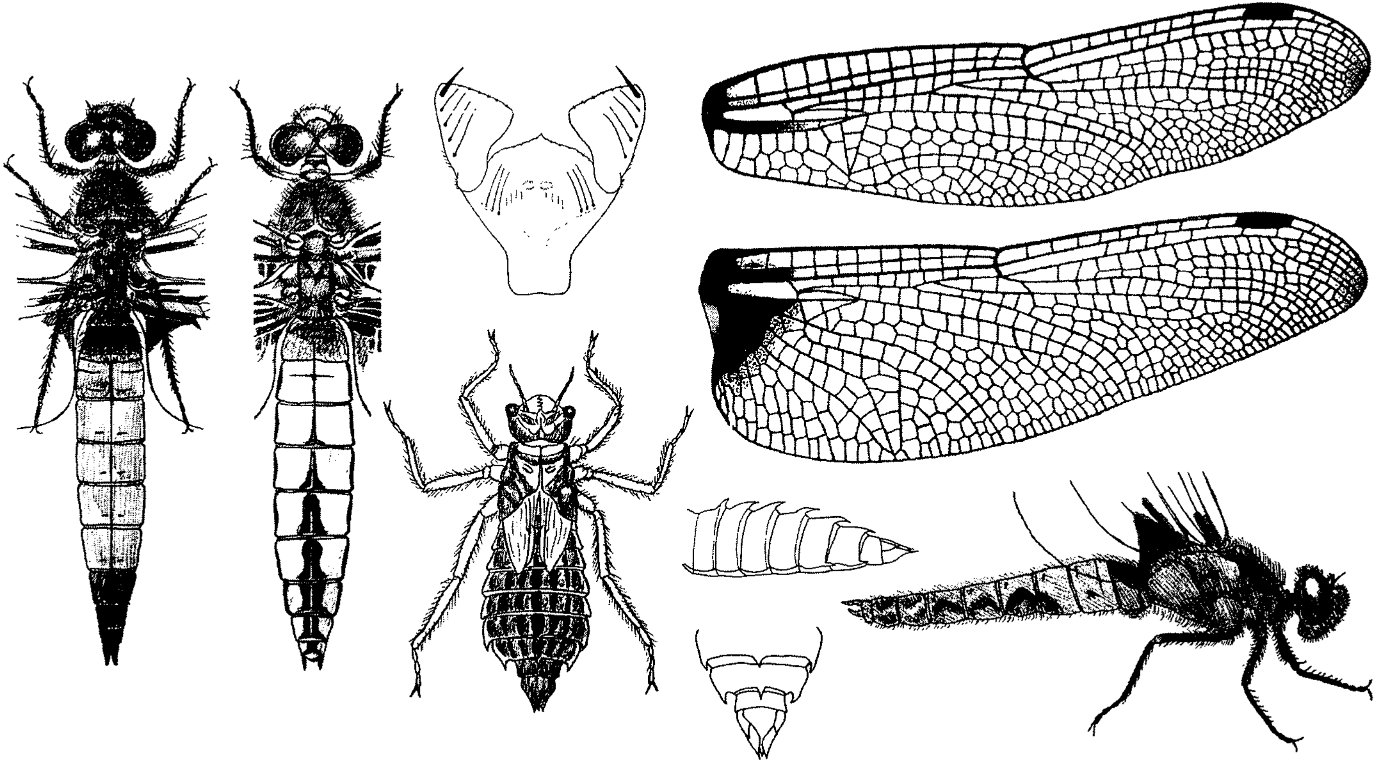
A medium-sized species with reddish brown (in males more red) body and a narrow dark line crossed by thin transversal bars along the middle of abdomen upperside, which resemble those in both *Orthetrum cancellatum* and *Crocothemis* females). Recognised in the field by a combination of the above described coloration and strongly dilated bases of hindwings (see the subfamily description). In hand, can be identified by pterostigmas, wich are longer in the forewings than in the hindwings. Both sexes have long pointed superior anal appendages.

*P. flavescens* ⇒ 520 570

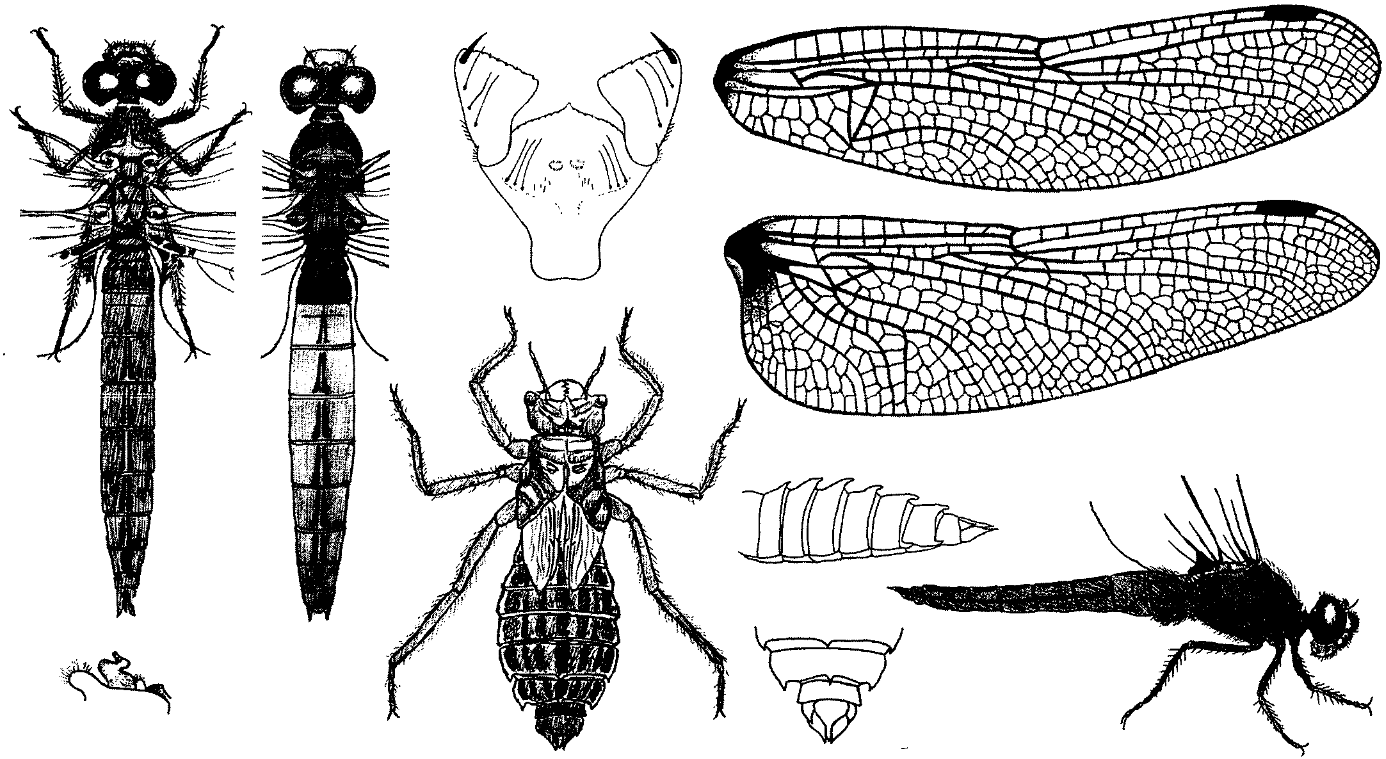
## *Libellula depressa* Linnaeus, 1758



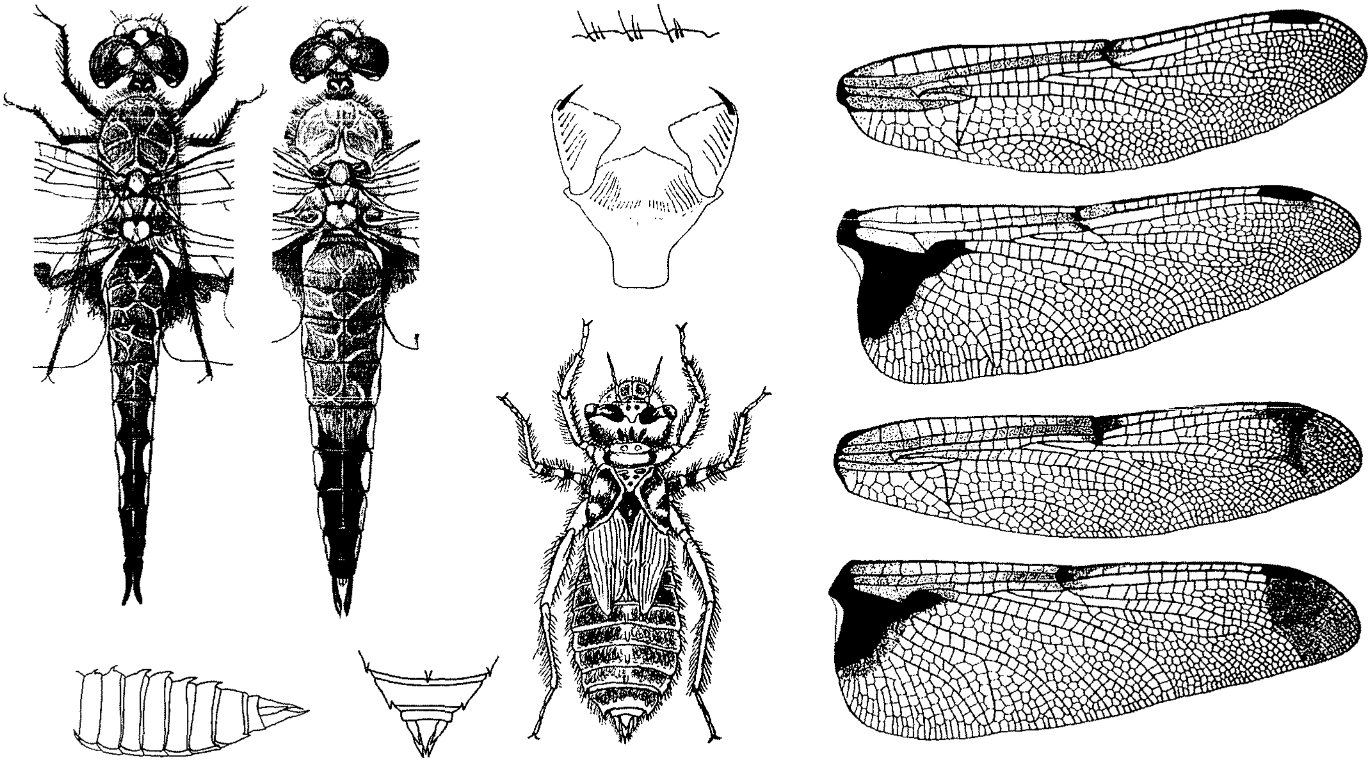
*Libellula fulva* Müller, 1764



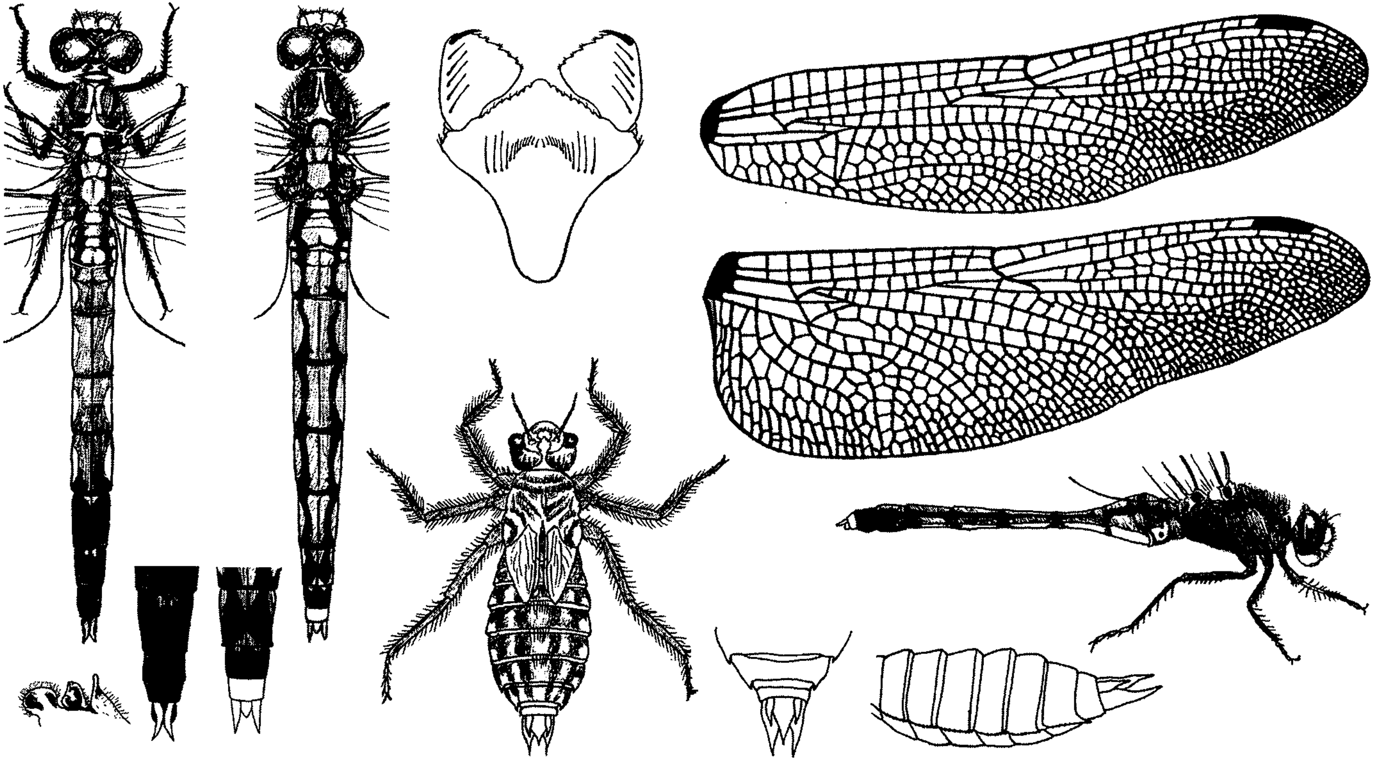
## *Libellula pontica* Selys, 1887



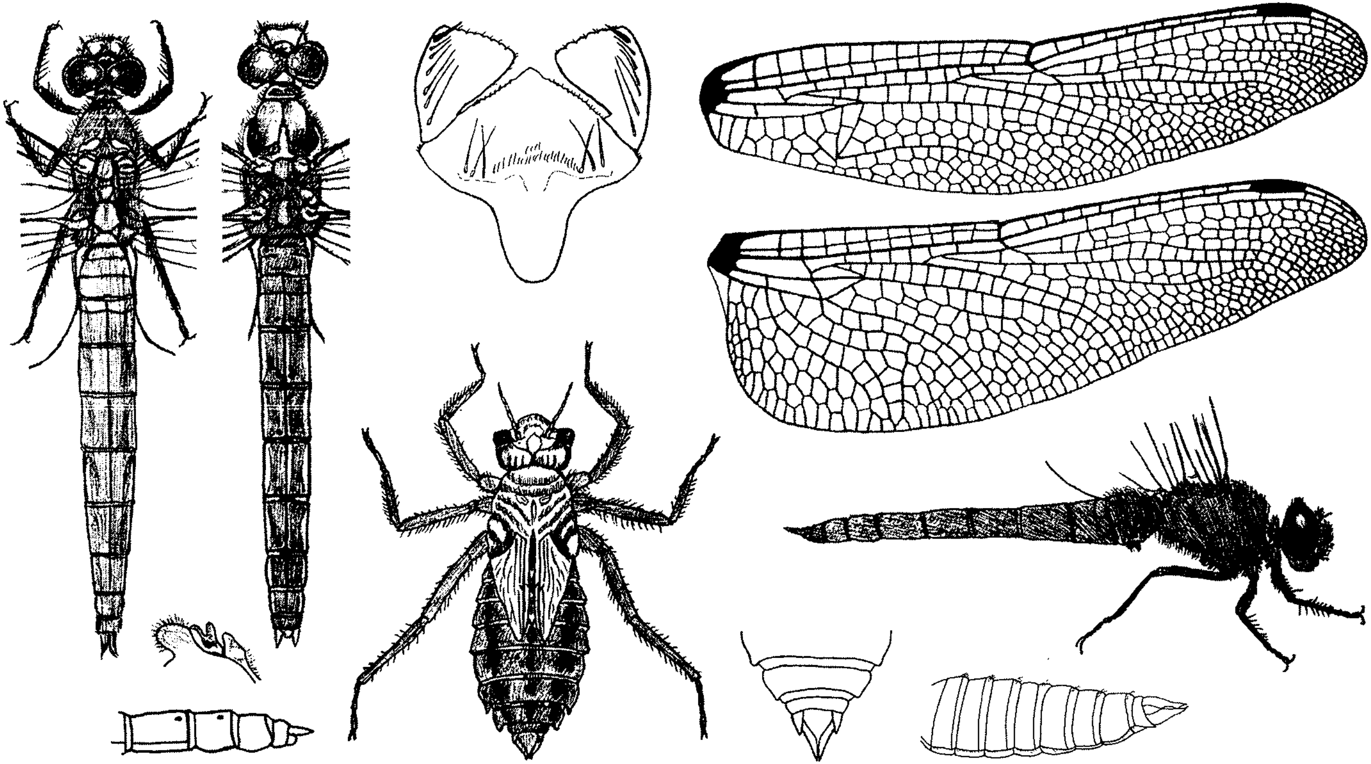
***Libellula quadrimaculata*** **(Linnaeus, 1758)**



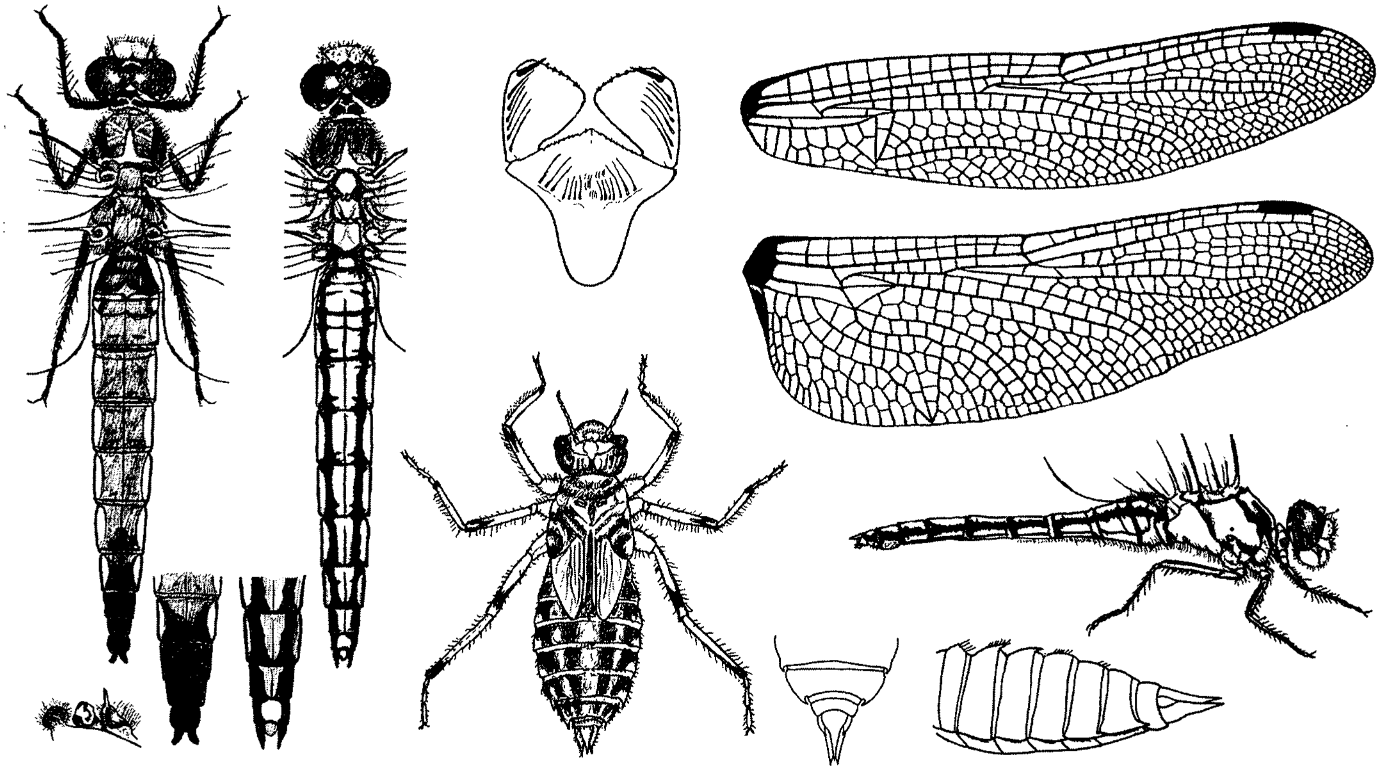
## *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848)



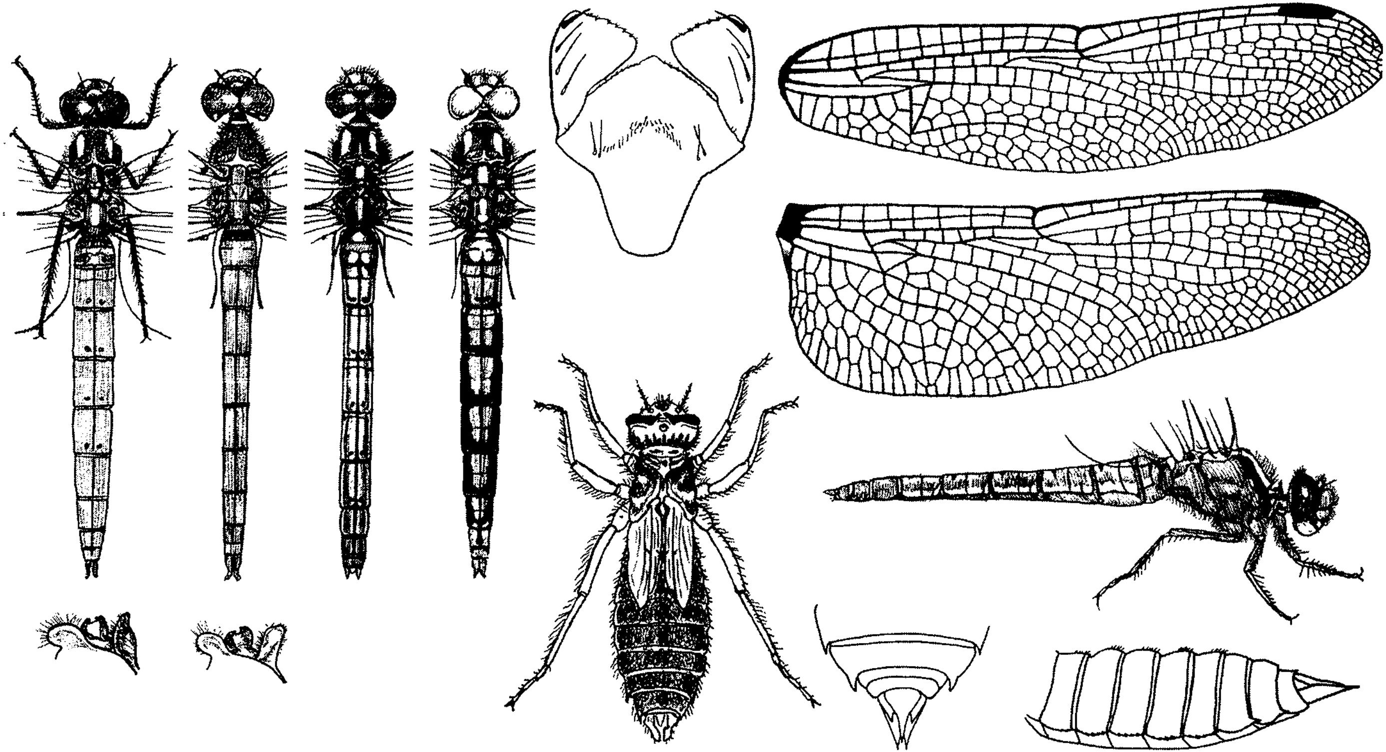
*Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837)



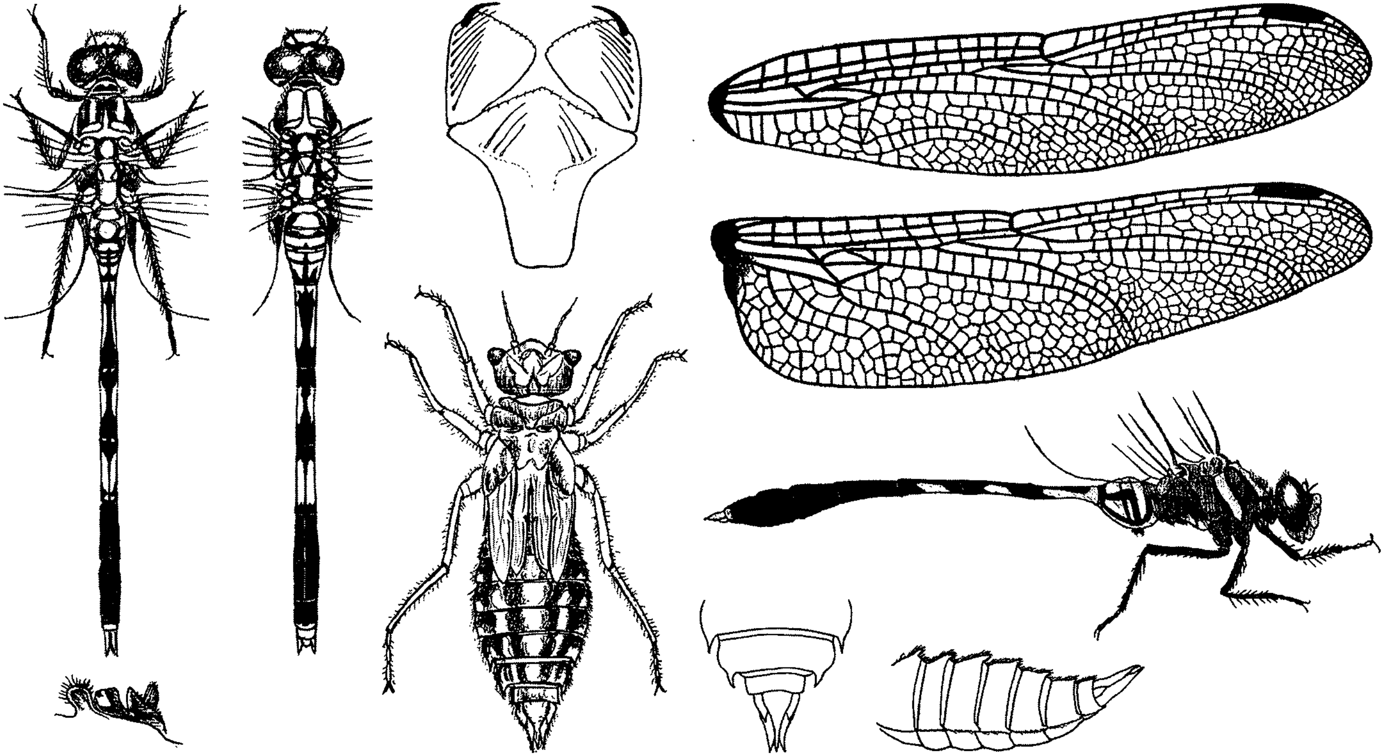
## *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)



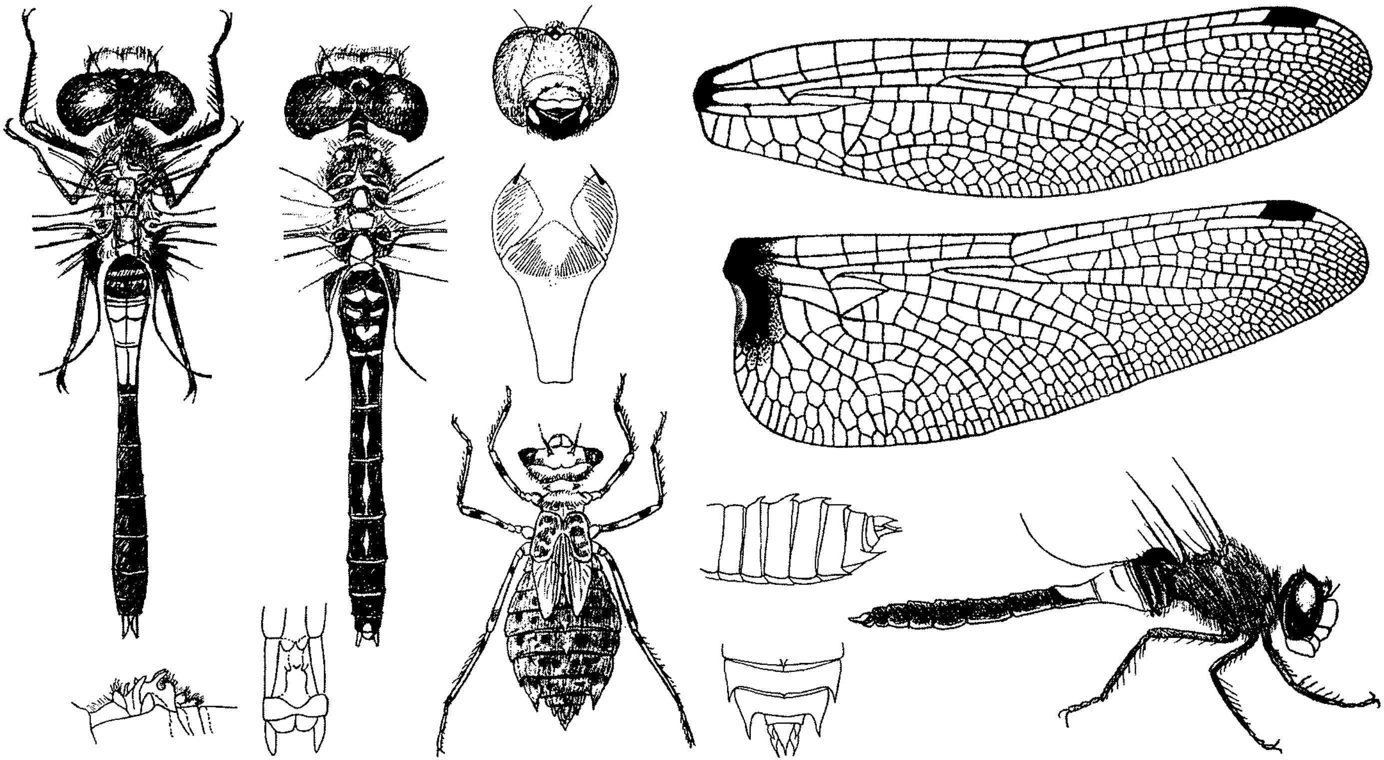
Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)



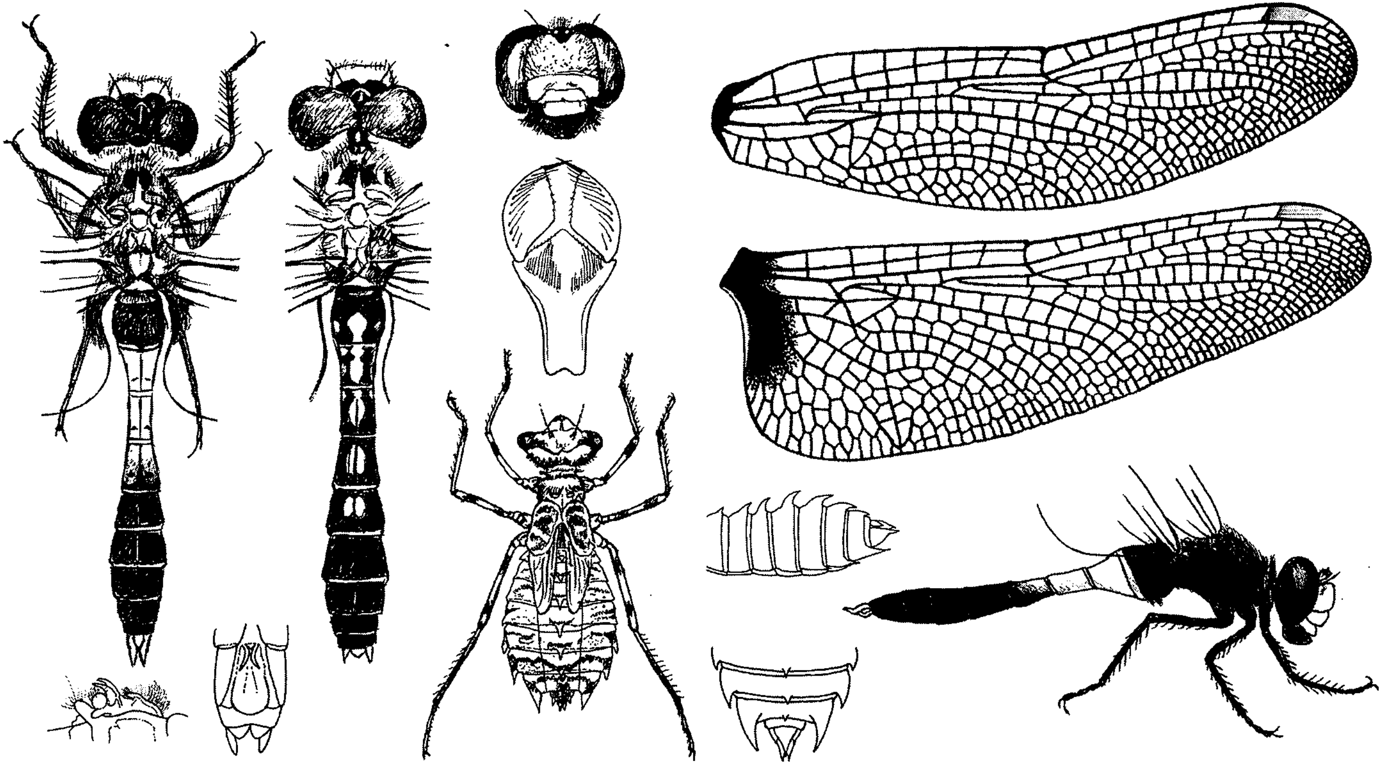
## *Orthetrum sabina* (Drury, 1770)



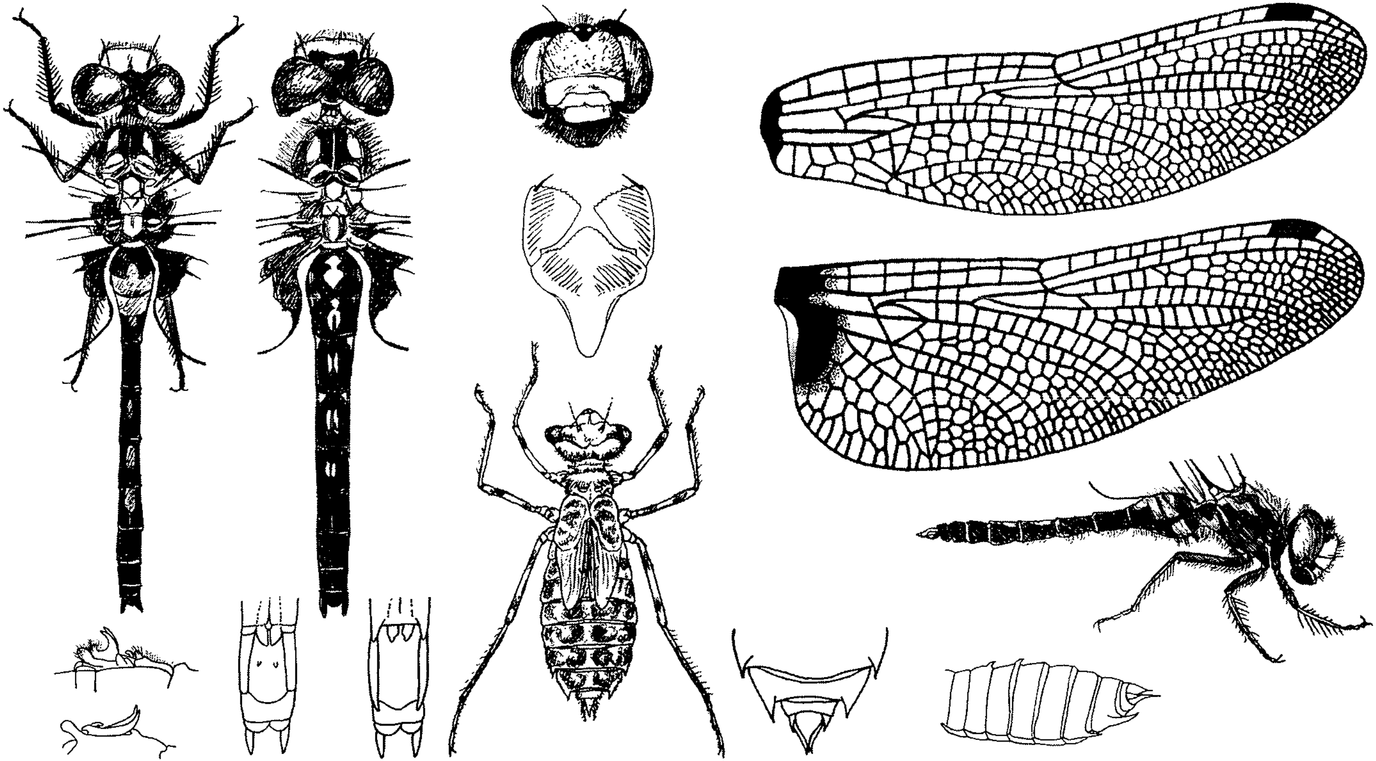
*Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839)



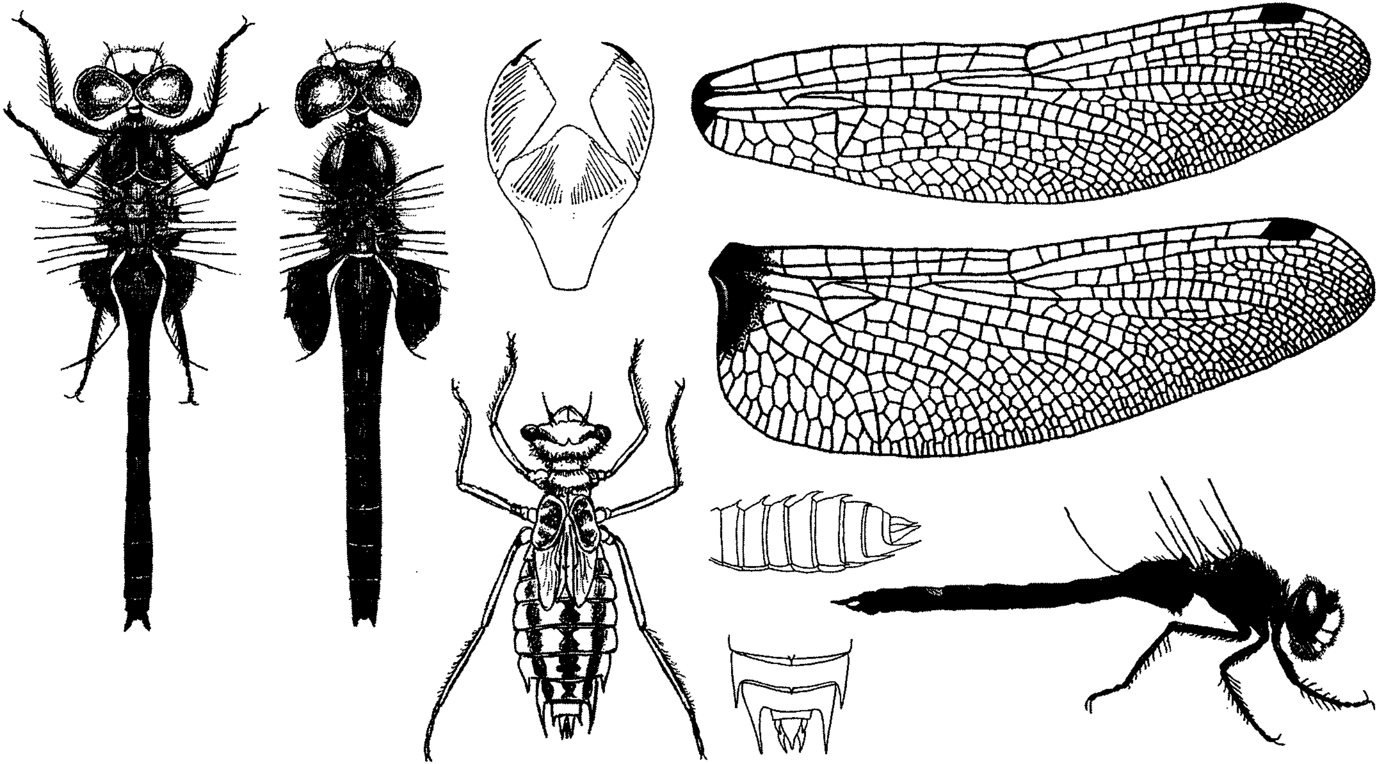
## *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840)



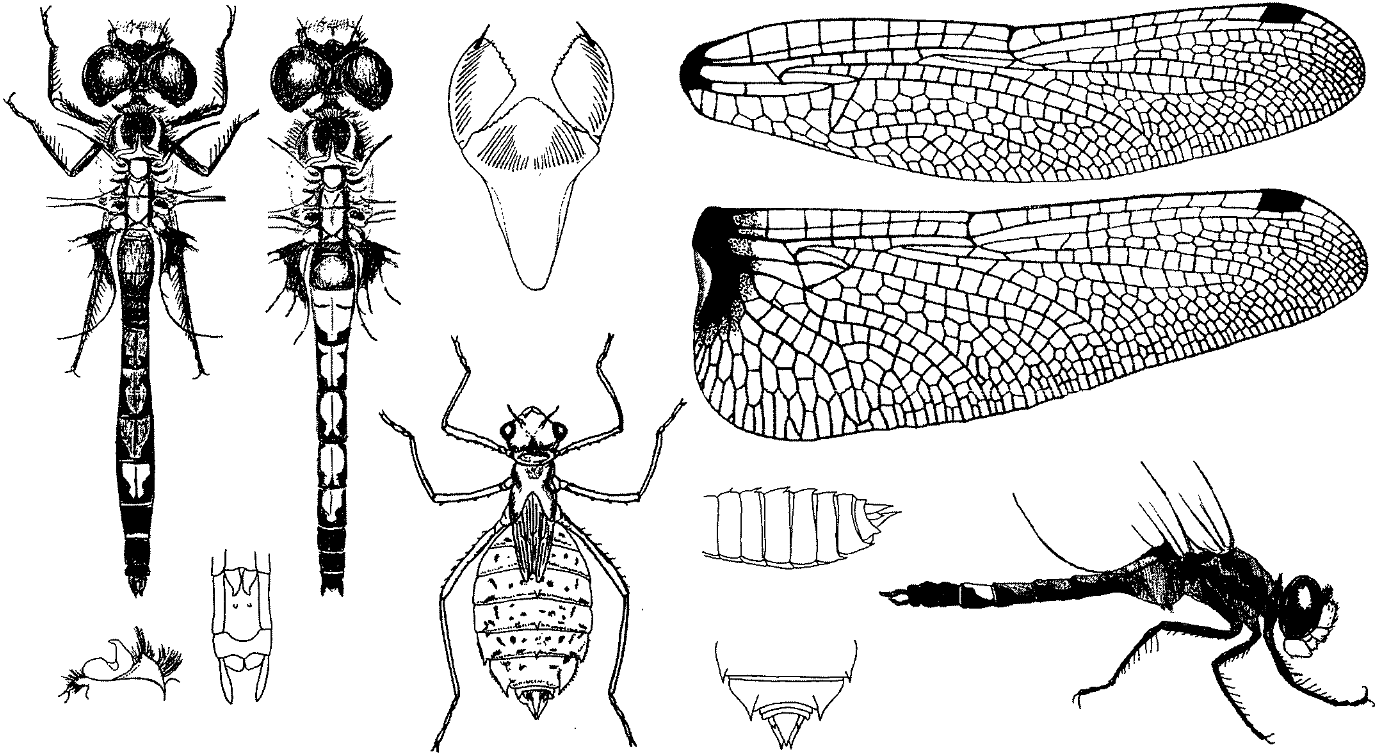
*Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825)



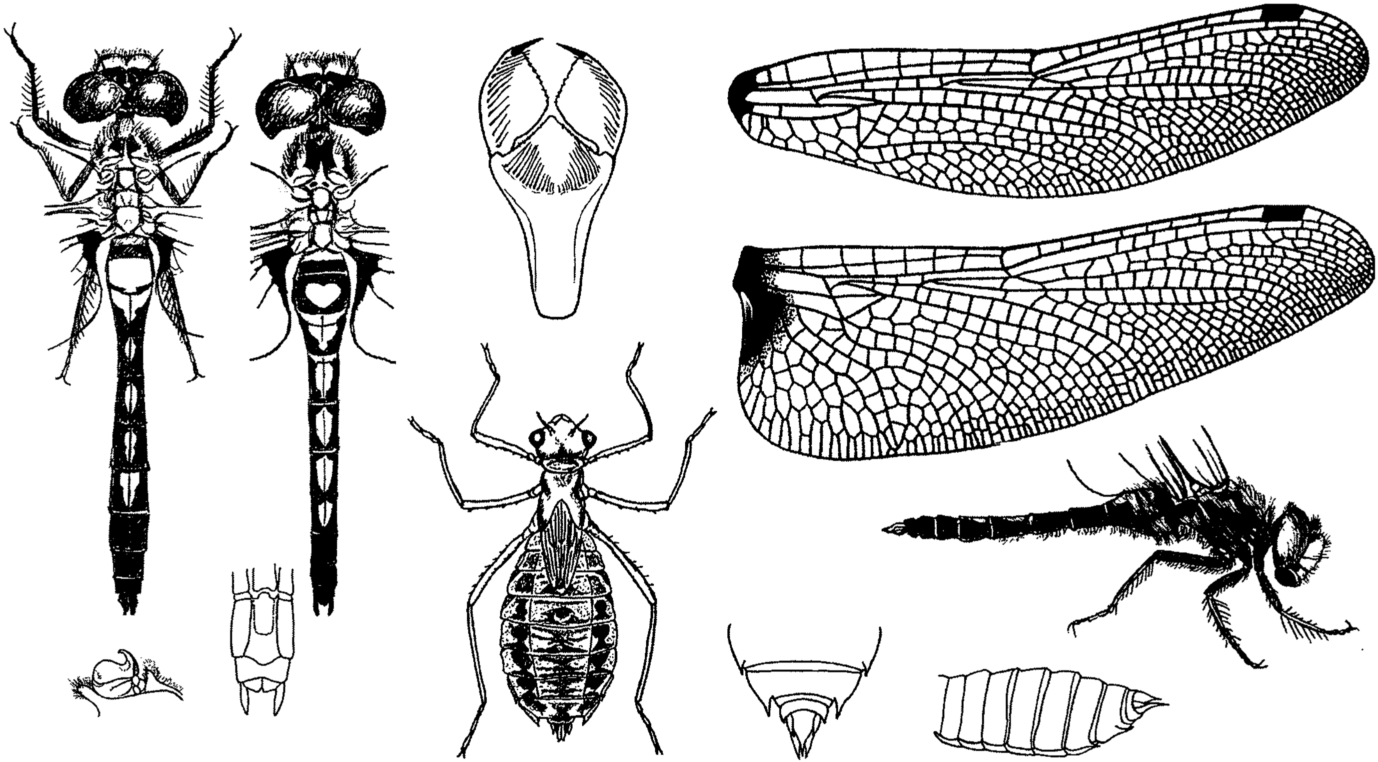
## *Leucorrhinia orientalis* Selys, 1887



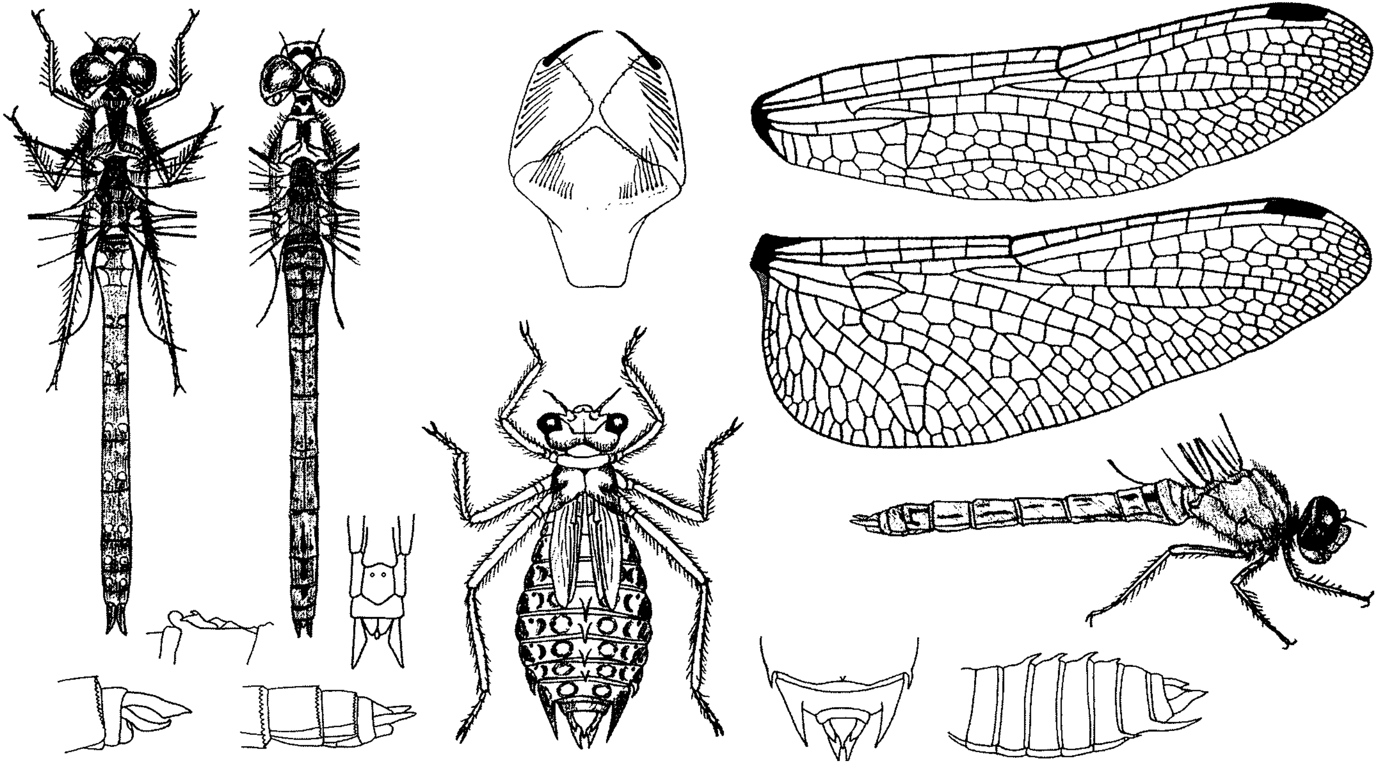
## *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825)



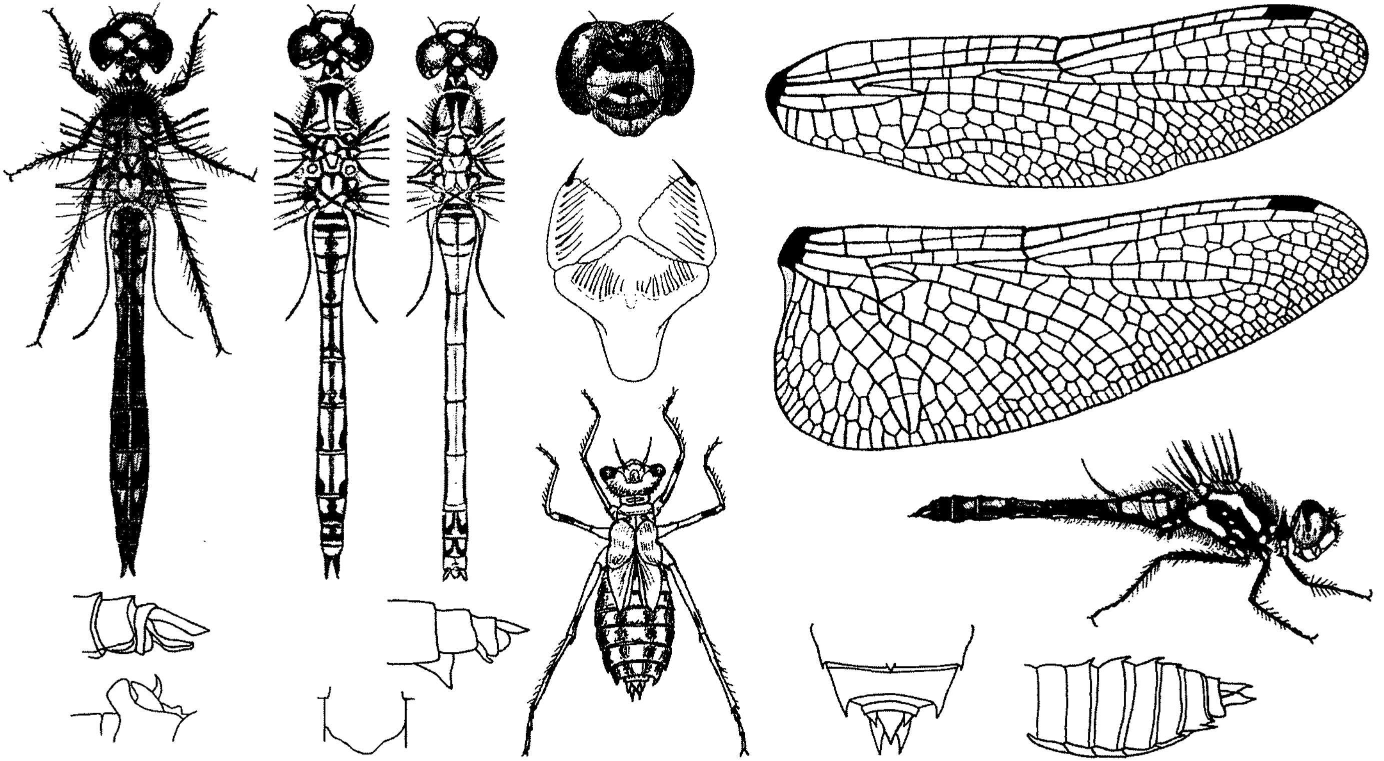
## *Leucorrhinia rubicunda* (Linnaeus, 1758)



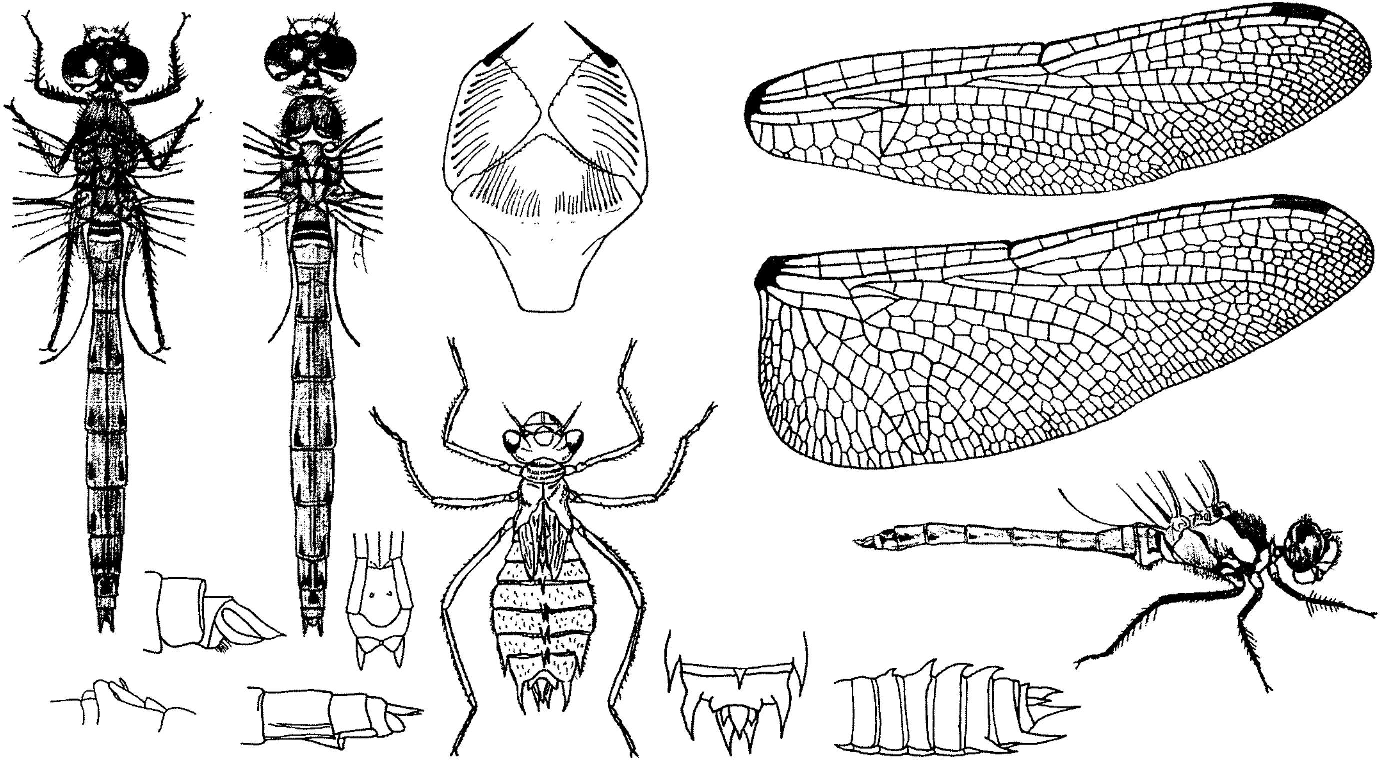
## *Sympetrum arenicolor* Jödicke, 1994



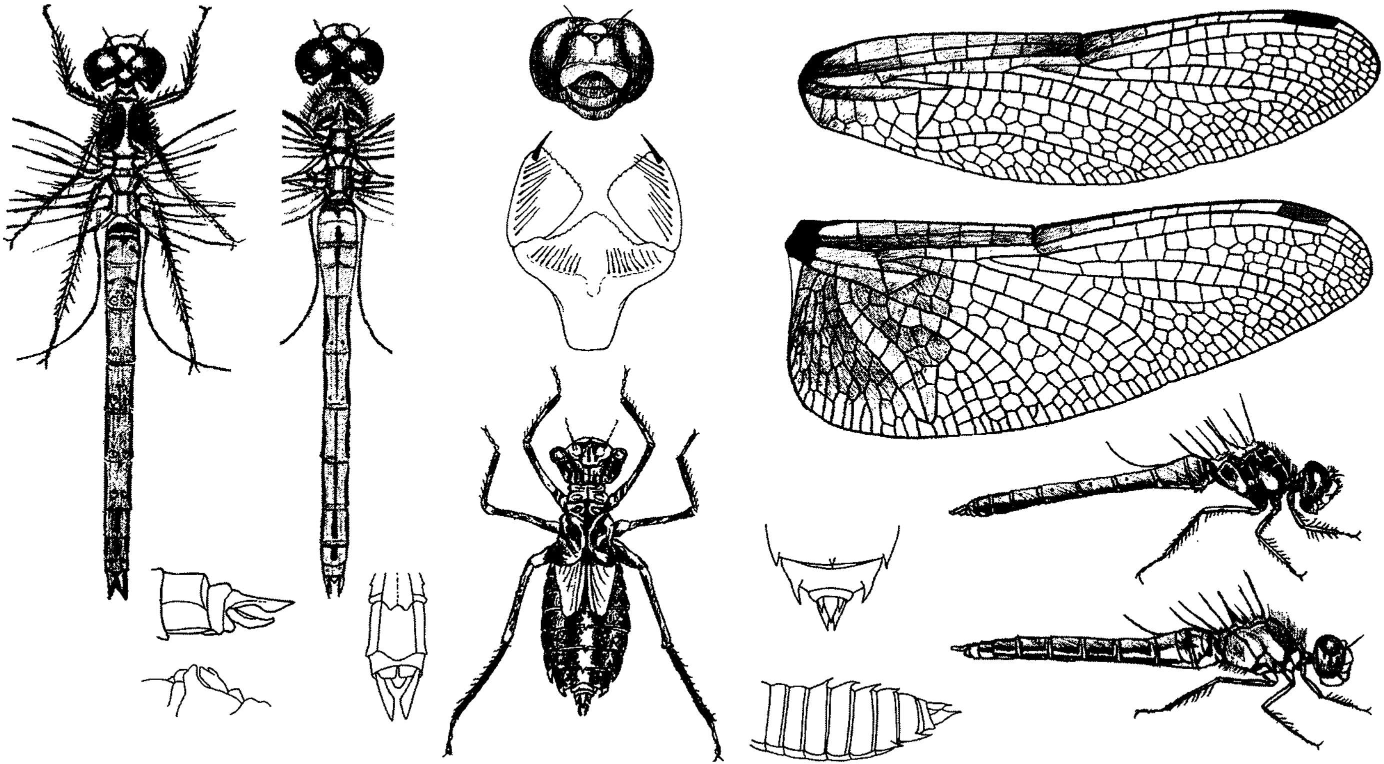
## *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776)



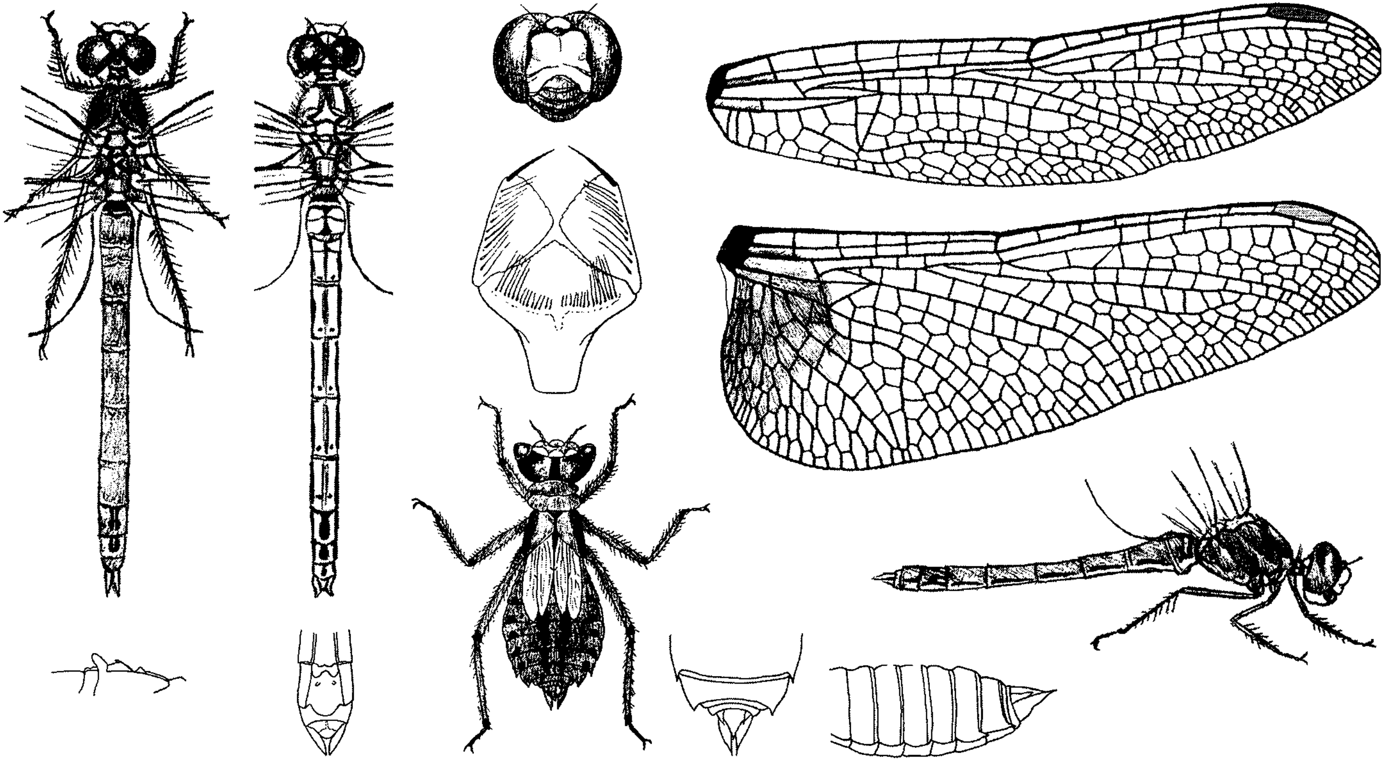
## *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841)



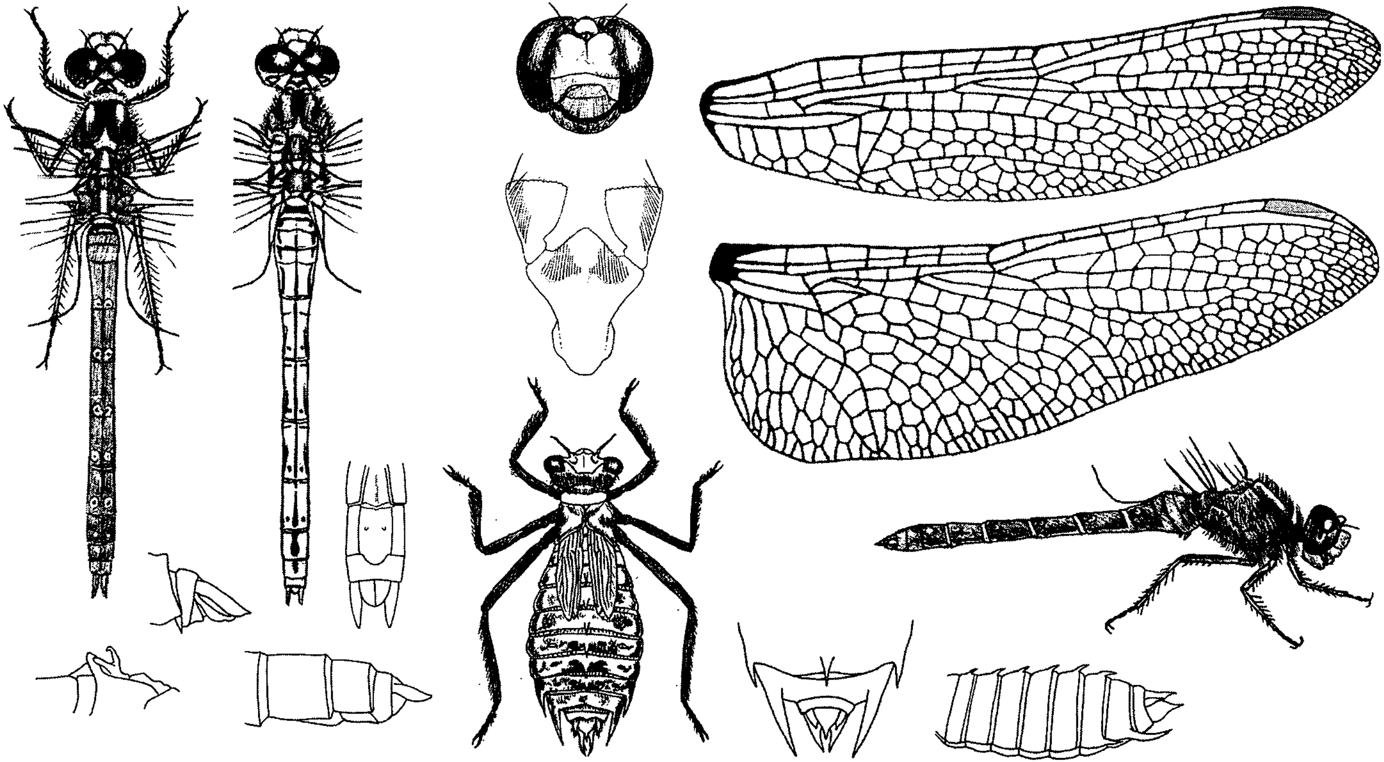
## *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758)



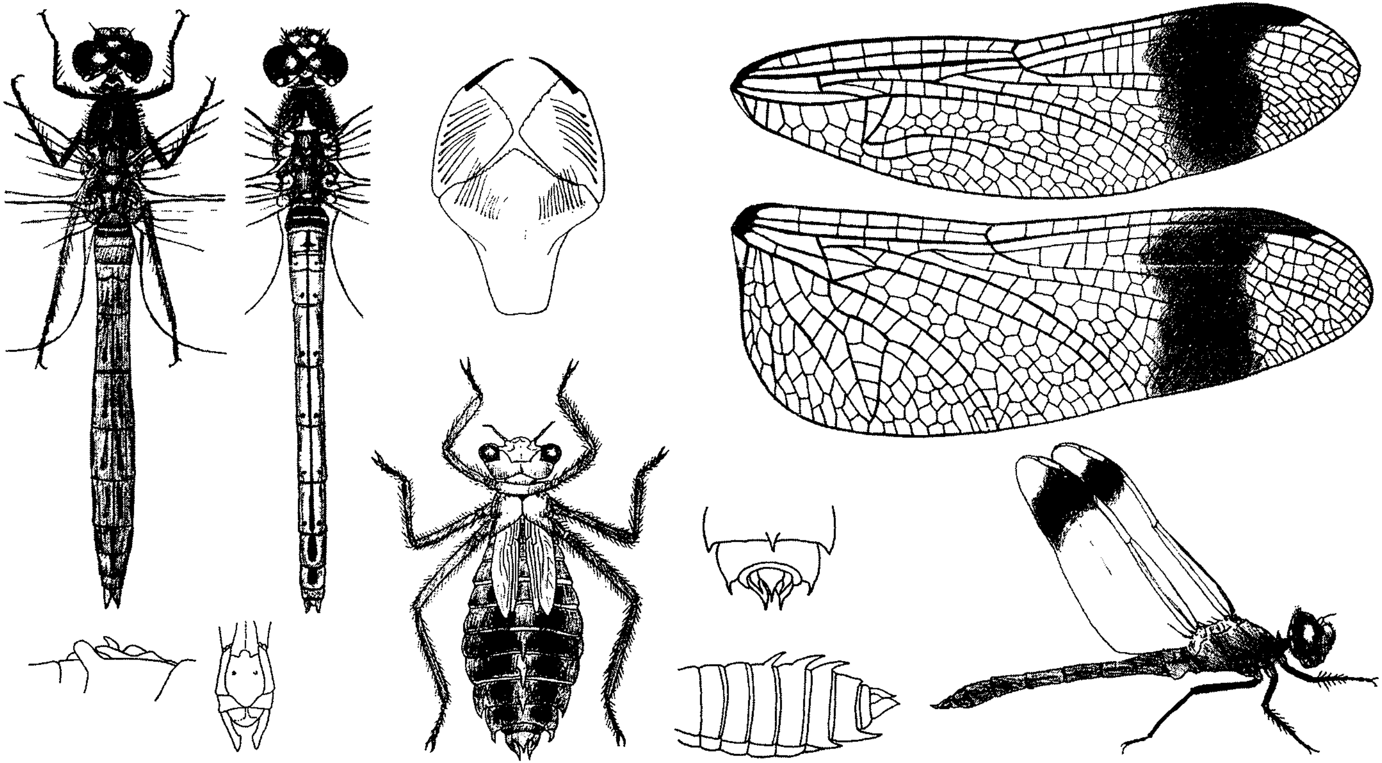
## *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840)



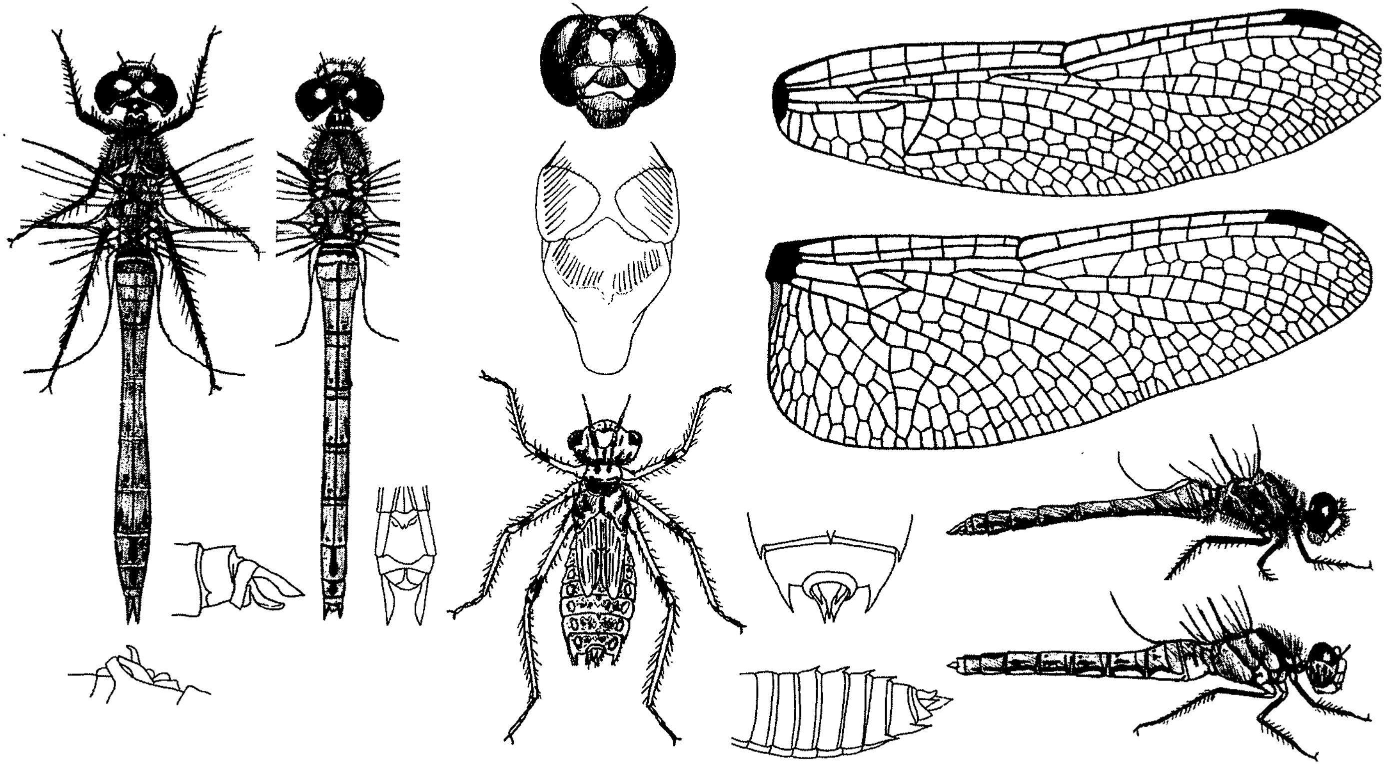
## *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841)



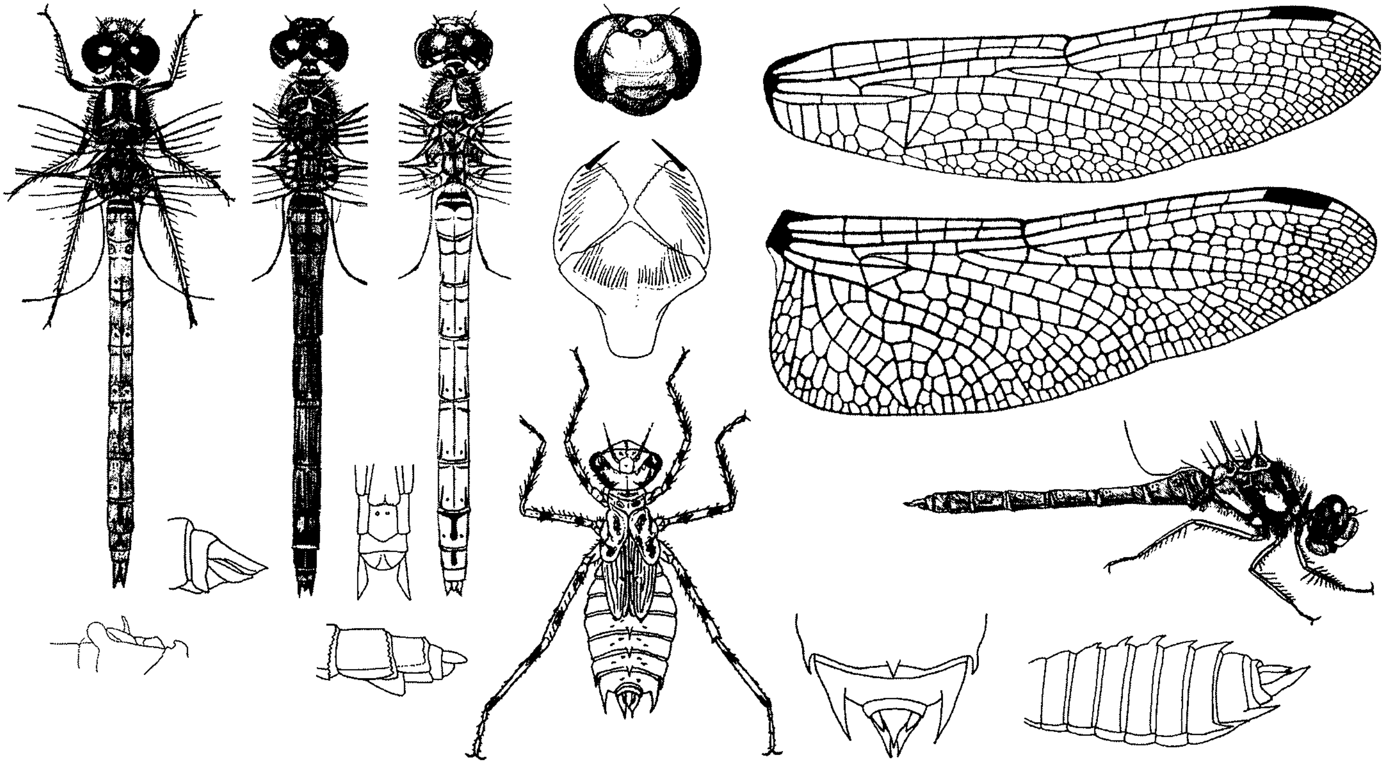
*Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1766



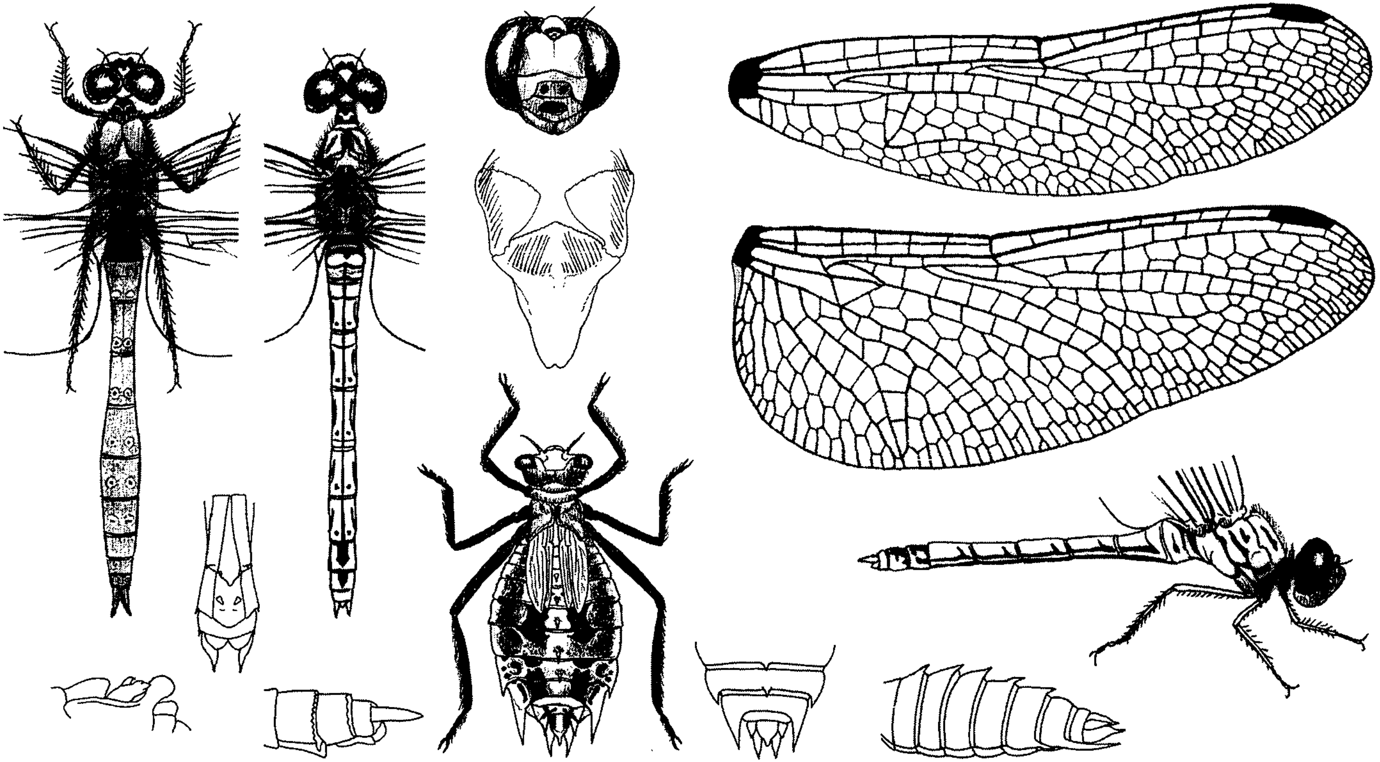
## *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764)



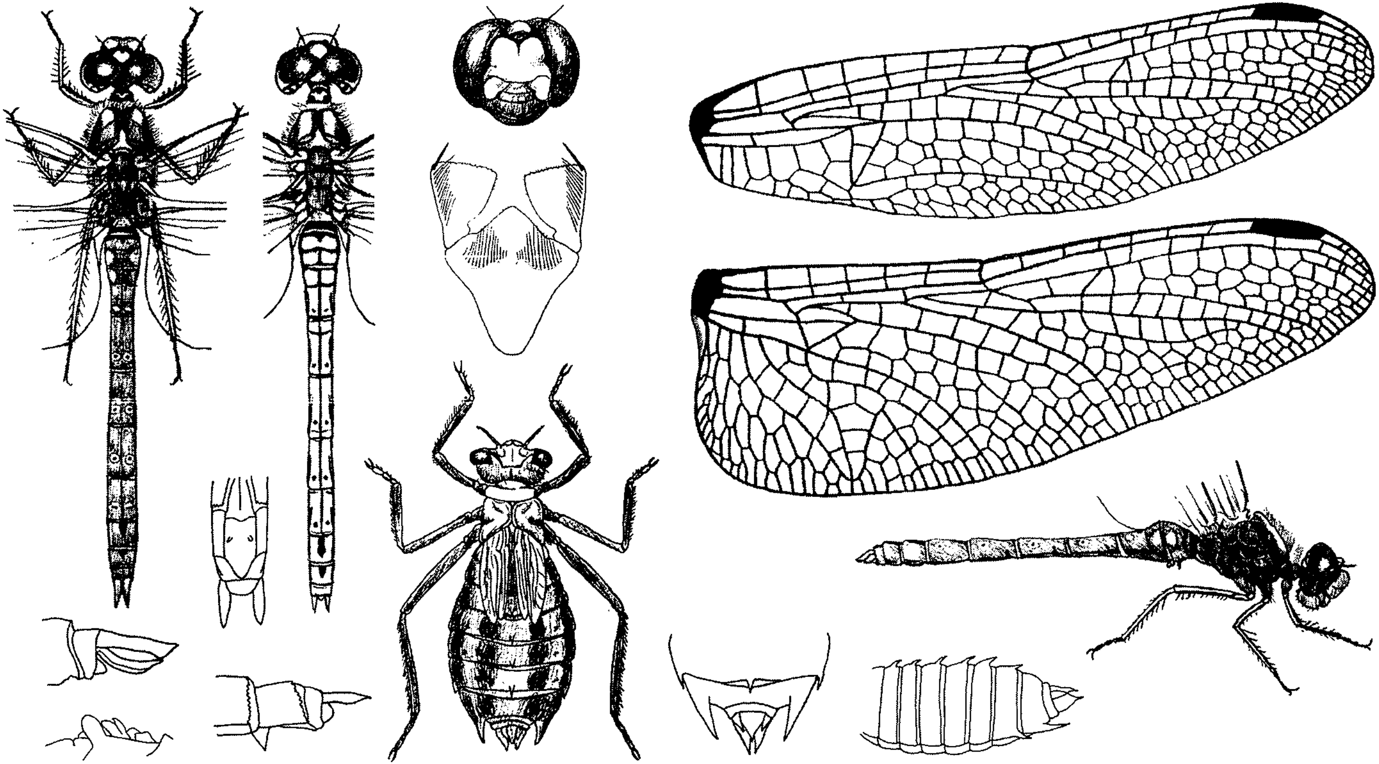
## *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840)



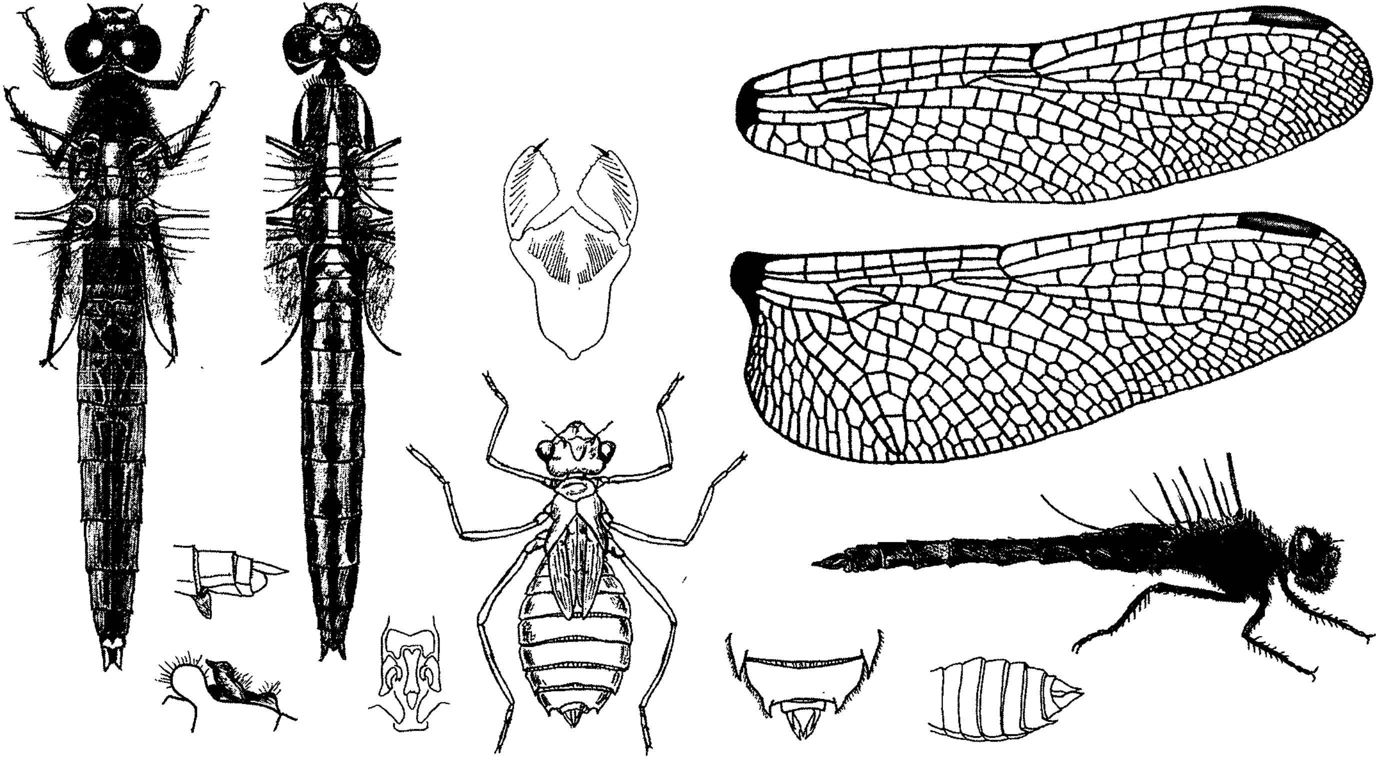
## *Sympetrum tibiale* (Ris, 1897)



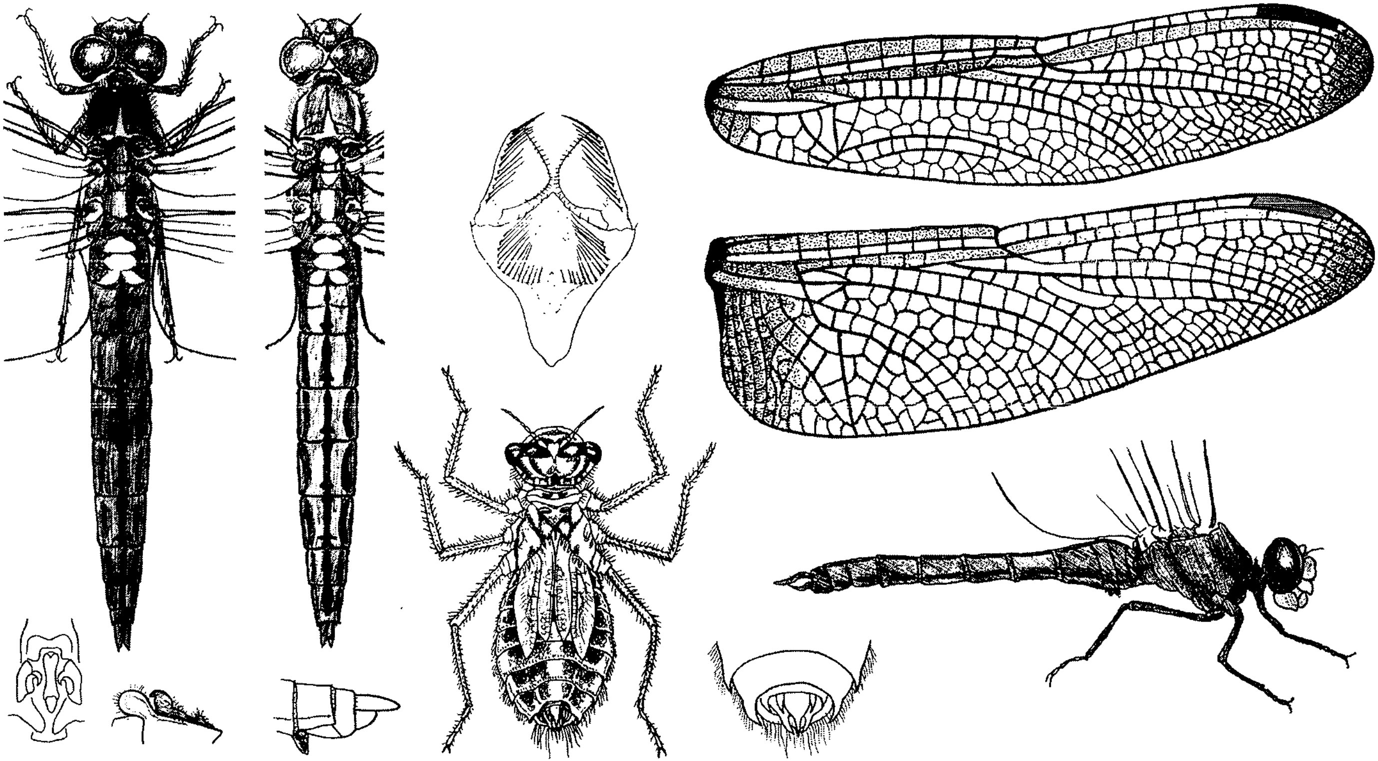
## *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758)



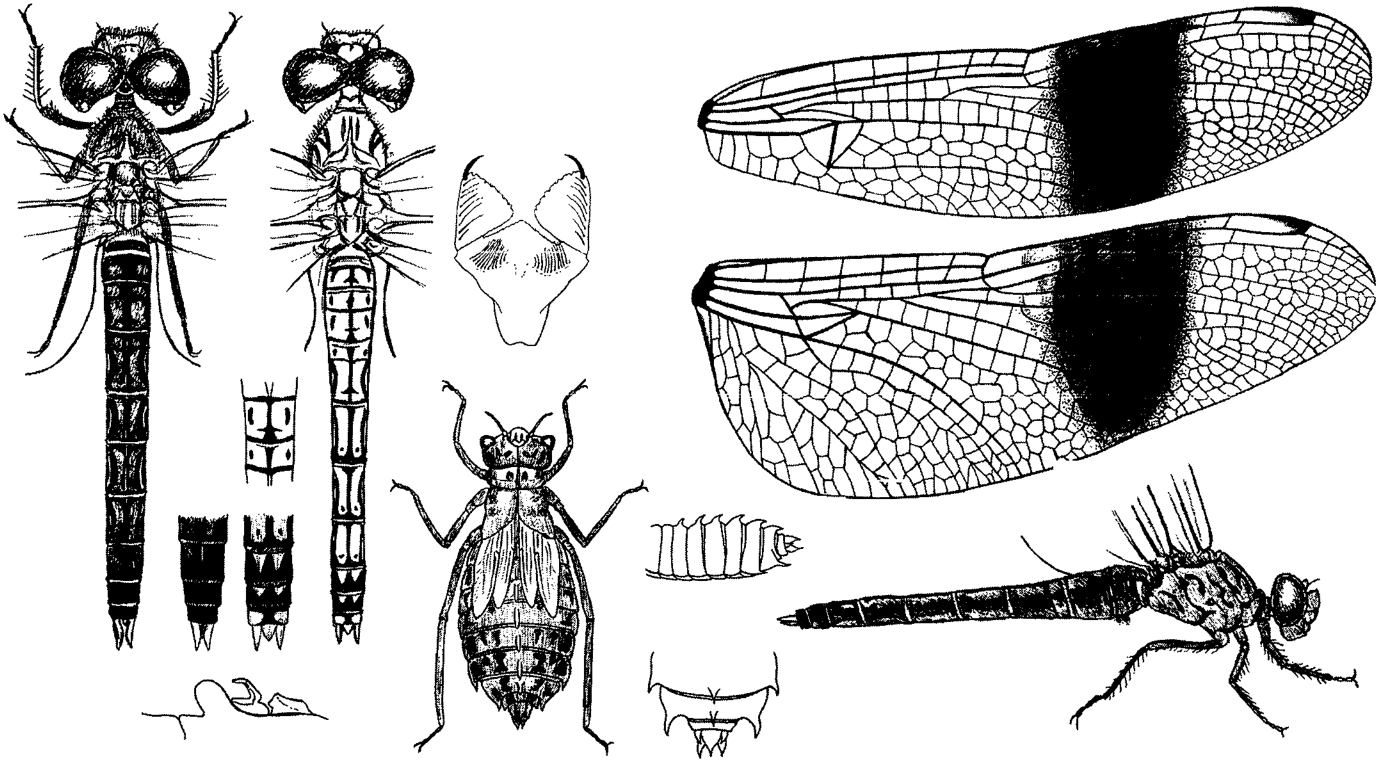
## *Crocothemis erythraea* Brulle, 1832



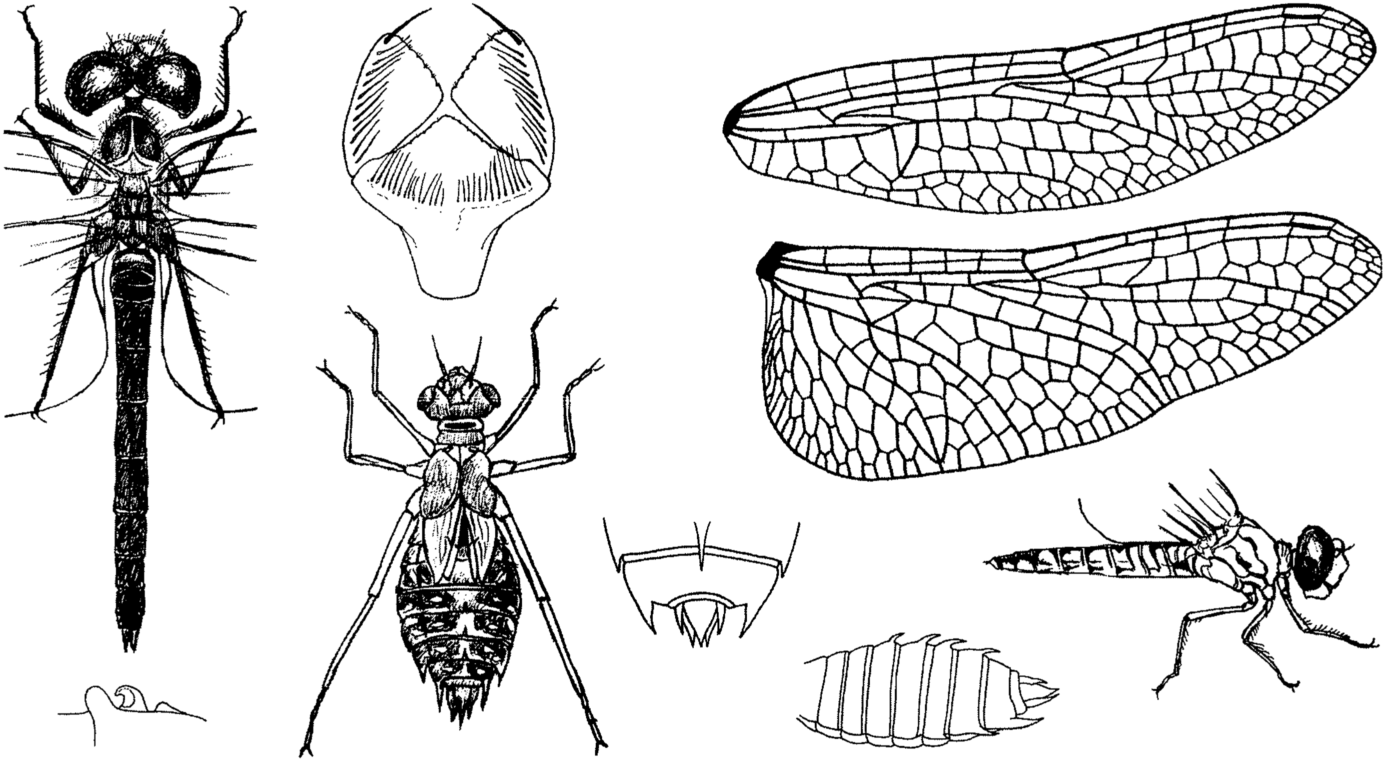
## *Crocothemis servilia* (Drury, 1773)



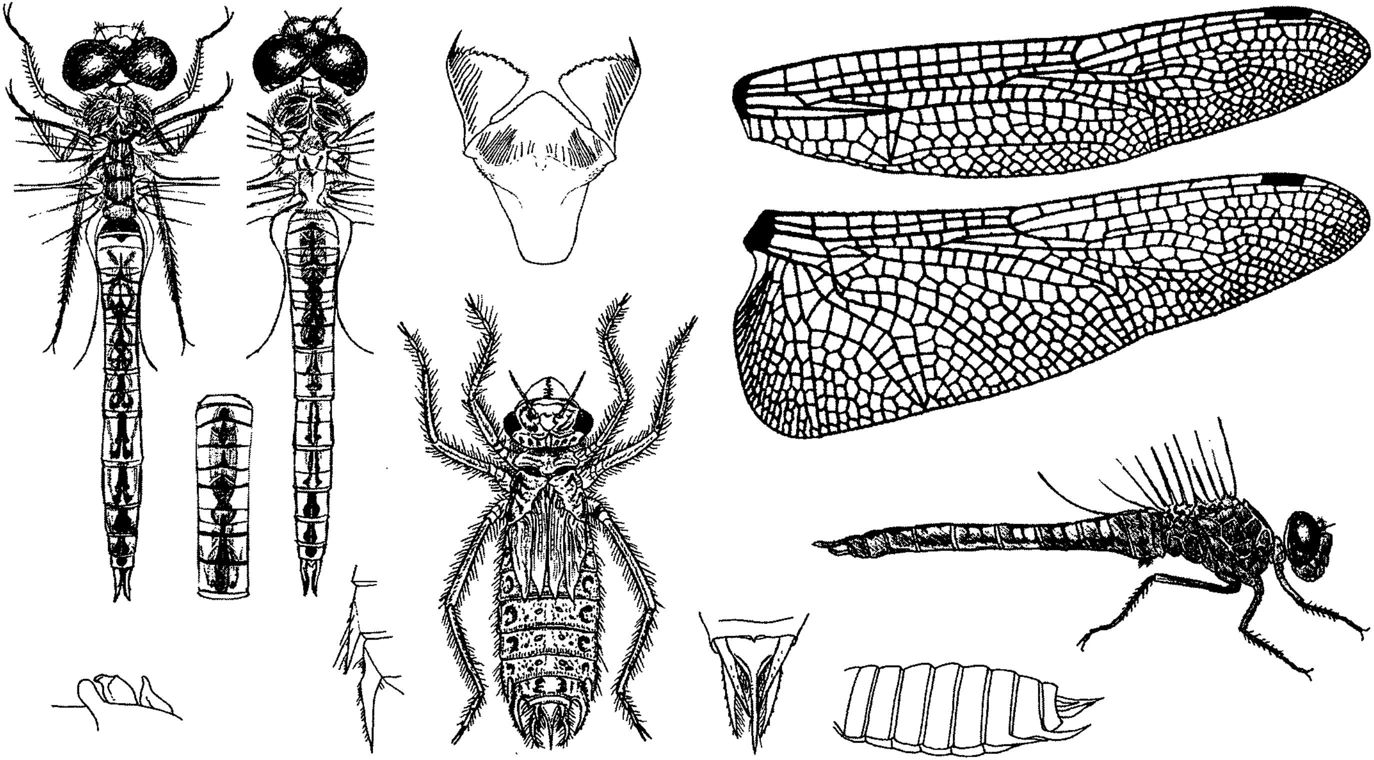
## *Brachythemis leucosticta* Burmeister, 1839



*Selysiothemis nigra* (Vander Linden, 1825)



## *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)



# Дополнения / Appendix

## Виды, не включенные в список фауны

*Anormogomphus* Selys, 1854: Представляет интерес *A. kiritschenkoi* Bartenev, 1913, распространенный в Южной и Средней Азии и на Ближнем Востоке. Известен еще из Турции и, возможно, есть шансы найти его у нас в Восточном Закавказье.

*Boyeria* McLachan, 1896: Два вида, *B. irene* (Fonscolombe, 1838) и *B. cretensis* Peters, 1991, известны в юго-западной Европе; последний эндемичен для Крита. Ни тот, ни другой у нас не ожидаются.

*Ceriagrion* Selys, 1876: Один из двух европейских видов, принадлежащих к этому роду, *C. tenellum* (de Villers, 1789), провизорно указывался для Молдавии [286]. Хотя реальных находок пока нет, нельзя исключить, что они возможны. Второй вид, *C. georgifreyi* Schmidt, 1953, — локальный эндемик, замещающий *C. tenellum* в Турции, на Ближнем Востоке и некоторых островах Греции.

*Chalcolestes viridis* (VanderLinden, 1825): Западный (под)вид, встречающийся вне нашего региона, но достаточно близко к его границам, и может однажды быть найден.

*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979: Встречается во множестве мелких изолятов, разбросанных по юго-западной Европе. Границы ареала изучены плохо, и нельзя совсем исключить, что вид будет найден где-нибудь на крайнем юго-западе нашей территории.

*Cordulichlora borisi* (Marinov, 2001): Балканский эндемик (Трас), едва ли встречающийся где-то еще, вне этой территории.

## Species not included in the checklist

*Anormogomphus* Selys, 1854: The only species of interest, *A. kiritschenkoi* Bartenev, 1913, is spread in South and Middle Asia plus Near East. Known from Turkey, and there is, perhaps, a possibility to find it in Eastern Transcaucasia.

*Boyeria* McLachan, 1896: Two species, *B. irene* (Fonscolombe, 1838) and *B. cretensis* Peters, 1991, known in SW Europe; the latter is endemic to Crete. Both are not expected to occur in our territory.

*Ceriagrion* Selys, 1876: One of two European species belonging to this genus, *C. tenellum* (de Villers, 1789), was supposed to occur in Moldova [286]. Although there are no actual records, we cannot exclude that those findings are possible. The second species, *C. georgifreyi* Schmidt, 1953, is just a local endemic replacing *C. tenellum* in Turkey, Near East, and on some Greek islands.

*Chalcolestes viridis* (VanderLinden, 1825): A western (sub)species occurring outside our region but close enough to its boundaries to be found here some day.

*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979: Distributed in many localities scattered over SW Europe. The range limits are poorly known, and the possibility to find the species somewhere in south-western corners of our territory should not be excluded.

*Cordulichlora borisi* (Marinov, 2001): A Balkanian endemic (Thrace), hardly to be found outside the territory.

*Diplacodes lefebvrii* Rambur, 1842: Южная и Средняя Азия, а также Турция и Средиземноморье. Охотно залетает на север и может зайти на нашу территорию на Южном Кавказе и в Прикаспии.

*Ischnura evansi* Morton, 1919: Встречается в Средней Азии, на Ближнем Востоке и в юго-восточной Африке. У нас не ожидается.

*I. forcipata* Morton, 1907: южно- и западно-азиатский вид, известен также из Таджикистана. Встречи на нашей территории едва ли возможны, но совсем исключить их нельзя.

*I. senegalensis* (Rambur, 1842): Широко распространен в южной Азии, на среднем Востоке и в Африке (южнее Сахары). Ошибочно указывался (притом, неоднократно) для Кавказа некоторыми авторами. Хотя какие-то возможности его обнаружения в ВЕК имеются, вероятнее всего, он у нас не встречается.

*Macromia* Rambur, 1842: Европейский вид, *M. splendens* (Pictet, 1843), встречается во Франции и Иберии и не может быть обнаружен у нас. Другой же представитель рода, *M. amphigena fraenata* (известный в русской литературе также как *M. sibirica* Diakonov, 1926), не редок в Сибири, и часто предполагалась возможность его наличия на Урале [286]. Однако он ни разу не был найден в ВЕК, да и сама возможность его продвижения так далеко на запад выглядит маловероятной, так как западная границе ареала лежит на уровне Алтая.

*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834): юго-западная Европа и Марокко. Не предполагается в ВЕК.

*Paragomphus* Cowley, 1934: Два вида: *P. genei* (Selys, 1841) и *P. lineatus* (Selys, 1850). Первый ограничен только Средиземноморьем,

*Diplacodes lefebvrii* Rambur, 1842: Occurs in South and Central Asia, also in Turkey and Mediterranean. Readily travels north so may reach our territory in South Causcsus ans Ciscaspia.

*Ischnura evansi* Morton, 1919: Known in Central Asia, Near East and SE Africa. Not supposed to be recorded in EEC.

*I. forcipata* Morton, 1907: South- and West-Asian species, known also from Tadjikistan. Hardly expected to occur in our territory, yet should not be completely rejected.

*I. senegalensis* (Rambur, 1842): Widely distributed across South Asia, Middle East and Africa (south of the Sahara). Has erroneously been reported from Caucasus by some authors. Although there are some possibilities to find this species in EEC, most likey, it does not occur here.

*Macromia* Rambur, 1842: The European species, *M. splendens* (Pictet, 1843) occurs in France and Iberia and cannot be found in our territory. Anotrher representative, *M. amphigena fraenata* (also known as *M. sibirica* Diakonov, 1926 in Russian literature), being not rare in Siberia, has often been supposed to occur in Ural [286]. However, it has not actually been found anywhere in EEC, and the possibility itself for this species to penetrate so far to the West looks unlikely since its western range limit lies at the longitude of Altai.

*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834): SW Europe and Marocco. Cannot be found in EEC.

*Paragomphus* Cowley, 1934: Two species, *P. genei* (Selys, 1841) and *P. lineatus* (Selys, 1850). The first is confined to

а второй распространен от Турции до Непала. Ни тот, ни другой у нас не ожидаются, хотя *P. lineatus* может быть случайно встречен на Кавказе.

*Sympetrum eroticum* Selys, 1883: Был отмечен как мигрант в Литве [301], однако вообще не связан с европейской одонатофауной.

*S. haritonovi* Borisov, 1983: Среднеазиатский вид, найденный недавно в Турции. Не исключено, что может быть встречен в некоторых аридных регионах восточного Кавказа и Прикаспия.

*S. striolatum pallidum* Selys, 1887: Еще один среднеазиатский таксон; может быть найден на Восточном Кавказе и в Прикаспии, хотя даже в Турции пока известна лишь одна находка.

*S. vulgatum decoloratum* (Selys, 1884): Обитает в Южной и Средней Азии и в Турции. Должен встречаться у нас в Прикаспии, и на юговосточном Кавказе, но так как этот подвид постоянно путали с *S. arenicolor*, то наша часть его ареала остается пока непонятной.

*Trithemis* Brauer, 1868: Крупный род, несколько видов которого встречаются на территориях, сопредельных с нашей. Один из них, *T. festivia* Rambur, 1842, можно ожидать и у нас на юго-восточном Кавказе.

Mediterranian while the second occurs from Turkey to Nepal. Both are ulikely to be found in EEC although *P. lineatus* may incidentally be recorded in Caucasus.

*Sympetrum eroticum* Selys, 1883: reported as a migrant in Lithuania [301]; but does not at all belong to the European odonatofauna.

*S. haritonovi* Borisov, 1983: A central Asian species found recently in Turkey. Not unlikely to be encountered in some arid regions of Eastern Caucasus and Ciscaspia.

*S. striolatum pallidum* Selys, 1887: Another central Asian taxon; may be found in Eastern Caucasus and Ciscaspia although only one record is known even in Turkey so far.

*S. vulgatum decoloratum* (Selys, 1884): Occurs in South and Central Asia plus Turkey; should exist in Ciscaspia and SE Caucasus. However, it has long been confused with *S. arenicolor*, so its distribution in our territory is not clearly understood.

*Trithemis* Brauer, 1868: A large genus, with several species occurring in the territories around EEC. One of them, *T. festivia* Rambur, 1842, may be expected in our region, in SE Caucasus.

# Карты распространения видов / Distribution maps

## Пояснения к картам распространения видов

Карты распространения видов, помещенные в этой книге, имеют несколько функций. В них, разумеется, публикуются данные по конкретным местонахождениям (более чем из 350 точек). Но вместе с тем они отражают и обобщения, сделанные на основе множественных находок, в тех случаях, где многочисленные местонахождения не могут быть нормально отражены в масштабе подобной книги. Наоборот, там где фаунистических данных нет или они ничтожны, эти карты отражают авторский экспертный прогноз о наличии и распространении тех или иных видов. Все эти цели достигаются сочетанием точечных ареалов с несколькими типами сплошных заливок, штриховок и условных обозначений. Штриховки и заливки привязаны к конкретным административным областям, точки же от них не зависят.

На картах отображены только границы областей, но не государств. Для уточнения административной информации, перед блоком карт ареалов даны две вспомогательные схемы в более крупном масштабе (с. 528 и 532). На первой из них

## Explanations to distribution maps

The distribution maps published in this book are multi-purpose. Of course, they represent, to some extent, faunistic data from many certain localities (their total number is more than 350). Furthermore, they show generalized information based on multiple records where numerous localities cannot be accurately displayed at the scale that fits in with a book like this. In reverse, when faunistic data are absent or insufficient, these maps will give the author's forecast on species occurrence in some territories. It is realized by using a combination of dot patterns and several types of solid fill, hatchwork and marking. The hatchworks and solid fills are regionally generalized while the points show local data only.

The boundaries drawn on the maps are those of administrative provinces, not countries. To add detailed information, two large-scale blank maps are placed at the head of the map section (p. 528 & 532). The first one is supplied with three-symbol abbreviations of province

буквами указаны названия областей, а в легенде для каждой области указывается государственная принадлежность и список источников информации о распространении там стрекоз. На второй схеме цифрами указаны местонахождения, данные по которым публикуются впервые лично автором или его коллегами, предоставившими свои материалы для публикации; в легенде даны географические привязки этих точек и авторы сборов или указаний.

Точки на картах бывают трех типов:

- сплошные кружки — достоверные находки;
- кружок со светлой серединой — правдоподобные, но недостаточно достоверные данные;
- косой крестик — вид был достоверно известен, но, по-видимому, исчез.

Следует помнить, что из-за мелкого масштаба карты и относительно крупного размера точек, отображающих отдельные местонахождения в ее печатной версии, точки, расположенные близко друг к другу на электронной карте могут сливаться при выводе на печать в одну точку. Подобные случаи, если они существенно влияют на отображение информации, комментируются в примечаниях.

Штриховки и заливки означают следующее:

■ — Фаунистических данных много и вполне достаточно, чтобы утверждать, что вид встречается в данной области повсюду. Отдельные места находок не приводятся, или же показаны наиболее интересные из них.

names, their full names and the state affiliation given in the legend along with the references to the literature and personal faunistic data for each province. The second map provides information on a range of numbered localities, the records from which are first published in this book by the author or the contributors. The legend contains the geographical positions of those localities and the contributor's names.

There are three types of point on the maps:

- solid circles indicate reliable records;
- punctured circles designate very likely but not proved data;
- X-mark means that the species was definitely recorded but, most likely, has disappeared by now.

It should be kept in mind that due to thechnical reasons such as small scale in which the maps are printed and the relatively big size of the points representing localities, some of the points may fuse together to form a single visible point. Those situations, if they may possibly affect the distribution pattern, are clarified in the block of comments placed after the maps.

Hatchworks and solid fills represent the following:

■ — There are enough faunistic data to state that the species occurs in the entire region. No definite localities, or only the most interesting of them are shown on a map.

– Число находок невелико, однако из географических, климатических и экологических соображений, и на основании данных о распространении вида в соседних областях, можно заключить, что вид встречается в данной области широко или даже повсюду. Конкретные местонахождения либо приводятся (все или только самые интересные), либо же не приводятся, например когда их относительно много, но они не подтверждены коллекционным материалом, или если исходные данные о встречаемости носят обобщенный характер.

– Случай, аналогичный предыдущему, но при отсутствии конкретных данных, поскольку ряд областей почти совсем не исследован, и отсутствие данных совершенно не означает возможности широкого присутствия тех или иных видов. Точечная информация, по очевидным причинам, не приводится.

– Данных нет или они скудны и явно недостаточны для характеристики распространения вида в области. По косвенным данным, должен встречаться в области, однако прогнозов о его встречаемости дать нельзя, скорее следует ожидать, что вид будет редким или нерегулярно встречаемым. Конкретные местонахождения приводятся, если они известны, в том числе и сомнительные данные.

– Данные о распространении вида в данной области ненадежные или сильно устаревшие; и если не принимать их во внимание, то следует признать, что вид в данной об-

— The number of records are rather few, however it is possible to suppose the species to occur widely or even everywhere in the province, using indirect data such as that on climate and landscapes or/and species' distribution across the neighbouring territories. Definite localities are normally displayed, all of them, or the most interesting; they may not be shown, either, when they are numerous but doubtful /not clearly specified, or if the faunistic data is originally generalized in the avaliable sources.

— As above but no definite data are available: this is the most usual case with some of poorly studied territories where the absence of records does not exclude the possibility for certain species to occur more or less widely. Needless to say, that no definite localities can be shown.

— No faunistic data or those are scanty and insufficient to define the distribution pattern. Although, judging by indirect data, the species should be present in the province, no suggestion on its occurrence can be made; most likely the species is rare or irregularly spread. All known localities (if any) are normally shown including doubtful ones.

— The local faunistic data are doubtful or very much out of date; setting them aside, we should admit that the species does not occur in a given province. All

ласти отсутствует. Приводятся все известные местонахождения, в том числе и сомнительные, если же все данные носят общий характер, то дается только штриховка.

+ точечные данные – Распространение вида в данной области дано только в точечной форме, то есть максимально отражает реальные фаунистические данные.

(и ни одной точки не показано) – Вид не встречен и, очевидно, отсутствует.

Отсутствие заливок и штриховок при наличии конкретных точек ничего не говорит о прогнозах встречаемости вида в данной области, во всяком случае оно не означает, что вид, по моему мнению, встречается там реже, чем в случае заливки или . Это просто означает, что я предпочитаю не давать никаких прогнозов, а привожу все известные мне точечные данные, и только их. Это, как правило, дается как раз для случаев, когда данных достаточно много, чтобы показывать реальную неравномерность распространения вида, но все же не так много, чтобы проигнорировать эту неравномерность и дать сплошную темную заливку, не ссылаясь на конкретные точки.

Буква L означает, что вид должен встречаться локально, а M – что вид может быть встречен только как мигрант. Действие обоих значков распространяется только на пределы данной области.

known localities, even the most doubtful of them, are represented on a map. If the species is only mentioned in general as occurring there, the hatchwork alone is applied.

+ points. Local distribution is shown as a dot pattern representing the actual faunistic data as fully as possible.

+ no points. The species has not been found and is not expected to occur.

The absence of hatchworks and solid fills in the presence of at least one definite point means that nothing is forecast on the occurrence of the species in the province. At any rate, it does not mean that the species, in my opinion, occurs there more rarely than in the regions filled with or . It is just a way to say that I prefer giving no suggestions but instead show all the local records being at my disposal. It is normally the case where there is enough faunistic data to discover some irregularities in the species distribution, however not enough to understand whether it is possible to ignore them and apply the dark solid fill instead of drawing a dot pattern.

The L-mark means “should have local or spotty distribution”, and the M-mark means: “can only be encountered as a migrant”; each of the symbols is valid only within the provinces marked with them.

## Административно-территориальное деление/ Administrative division

## Лица, предоставившие фаунистические данные / Contributors to faunistic data

| | |
|---|---|
| O.E. Kosterin (O.K.) | A.V. Matyukhin (A.V.M.) |
| О.Э. Костерин (О.К.) | А.В. Матюхин (А.В.М.) |
| S.V. Kotachkov (S.K.) | A.P. Mikhailenko (A.P.M.) |
| С.В. Котачков (С.К.) | А.П. Михайленко (А.П.М.) |
| A.V. Kuvaev (A.K.) | E.V. Mimonov (E.V.M.) |
| А.В. Куваев (А.К.) | Е.В. Мимонов (Е.В.М.) |
| E.I. Malikova (E.I.M.) | E.V. Sitnikova (E.S.) |
| Е.И. Маликова (Е.И.М.) | Е.В. Ситникова (Е.С.) |
| E.P. Martynov (E.P.M.) | V.E. Skvortsov (V.S.) |
| Е.П. Мартынов (Е.П.М.) | В.Э. Скворцов (В.С.) |

## Список административных единиц / List of administrative units

**Abz – Abkhazia / Абхазия** [50; 52; 55; 57; 60; 266].

**Arm – Armenia / Армения** [1; 3; 4; 6; 32; 34; 36; 42; 48–50; 55; 60; 158; 259; 263; 305; 306; 312].

Nkh – Nakhichevan / Республика Нахичевань [1; 2; 160].

**Azb – Azerbaijan / Азербайджан** [3; 4; 6; 28; 32; 34; 36; 39; 48; 49; 53; 55; 60; 79; 80; 107; 158; 259; 261–263; 312].

NK – Nagornyi Karabakh Republic / Нагорный Карабах [3; 32; 60].

**Bel – Belarus / Беларусь [92; 179; 180; 235].**

Brst – Brest Prov. / Брестская обл. [25; 92; 122; 137; 157; 212; 215; 235; 243].

Gml – Gomel Prov. / Гомельская обл. [V.S./В.С.; A.V.M./А.В.М.; 11; 25; 91; 94; 100; 106; 137; 165; 216; 235; 244; 269; 327].

Grd – Grodno Prov. / Гродненская обл. [60; 213; 235; 237].

Min – Minsk Prov. / Минская обл. [92; 137; 159; 214; 217; 235; 236; 243; 264; 309; 310].

Mgl – Mogilev Prov. / Могилевская обл. [11; 28; 137; 235; 244; 245; 309].

Vit – Vitebsk Prov. / Витебская обл. [92; 111; 137; 157; 165; 205; 214; 217; 235; 244; 245; 287; 293; 309; 327].

**Est – Estonia / Эстония** [6; 28; 73; 89; 90; 102; 103; 161; 210; 249–251; 283; 285; 289; 292; 294].

**Geo – Georgia / Грузия** [4; 6–8; 28; 32; 34–36; 39; 47–50; 52; 53; 55–57; 59; 60; 85; 158; 218; 240; 248; 252; 262; 265–267; 312].

SO – South Ossetia Republic/ Южная Осетия

Adj – Adjaria / Аджария [32; 34; 50; 55; 60].

**Lat – Latvia / Латвия** [73; 77; 89; 90; 136; 199; 284; 285; 288; 291]

**Lth – Lithuania / Литва** [72; 75–77; 285; 287; 290; 293; 296–303; 315; 338–340].

**Mld – Moldova / Молдова** [V.S./В.С.; A.V.M./А.В.М.; 10; 15; 88; 98].

**Rus – Russia / Россия**

Adg – Adygei AD / Адыгея [28].

Akh – Arkhangelsk Prov. / Архангельская обл. [87; 102; 167; 313].

Ast – Astrakhan Prov. / Астраханская обл. [V.S./В.С.; E.I.M./Е.И.М.; A.V.M./ А.В.М.; 25; 134; 151; 162; 223; 246; 304; 328].

Blg – Belgorod Prov. / Белгородская обл.

Brn – Bryansk Prov. / Брянская обл.

Bsh – Republic of Bashkortostan / Башкортостан [V.S./B.C.; 34; 61; 329–332; 336].
ChI – Republic of Checheno-Ingushetiya (Chechnya) / Чечено-Ингушетия [34; 47].
Che – Chelyabinsk Prov. / Челябинская обл. [V.S./B.C.; 9; 26; 27; 68; 139; 141; 143; 177; 221; 222; 332].
Chv – Republic of Chuvashia / Чувашия [E.P.M./Е.П.М.].
Dag – Dagestan Republic / Дагестан [21; 32–34; 37; 43; 44; 60; 115; 219; 240; 241; 286; 292].
Iva – Ivanovo Prov. / Ивановская обл. [V.S./B.C.].
KCh – Republic of Karachaevo-Cherkessia / Карачаево-Черкасия [23; 47; 240].
KB – Republic of Kabardino-Balkaria / Кабардино-Балкария [S.K.; 21; 38; 41; 54; 186; 187].
KhM – Khanty-Mansy AD / Ханты-Мансийский АО [191].
Kir – Kirov Prov. / Кировская обл. [169; 173; 178; 192; 198; 257].
Klm – Republic of Kalmykia / Калмыкия [A.K./A.K.; E.I.M./Е.И.М.].
Klg – Kaliningrad (Konigsberg) Prov. / Калининградская обл. [75; 125; 228; 242; 258; 313; 326].
Kzh – Kaluga Prov. / Калужская обл. [V.S./B.C.; 13; 17; 49; 153; 313; 314].
Kmi – Komi Republik / Коми [260; 295].
Kst – Kostroma Prov. / Костромская обл.
Kra – Krasnodar Region / Краснодарский край [V.S./B.C.; S.K./C.K.; 4; 21; 28; 34; 45–53; 57; 87; 168; 286].
Krl – Republic of Karelia / Карелия [V.S./B.C.; 102; 121; 124; 153; 228; 308].
Krg – Kurgan Prov. / Курганская обл.
Kur – Kursk Prov. / Курская обл. [V.S.].
Len – Leningrad Prov. / Ленинградская обл. [28; 103; 104; 149; 238].
Lip – Lipetsk Prov. / Липецкая обл. [V.S./B.C.].
ME – Republic of Marij-El / Мари-Эл
Mrd – Republic of Mordovia / Мордовия
Mos – Moscow Prov. / Московская обл. [V.S./B.C.; A.V.M./A.B.M.; S.K./C.K.; E.V.M./E.B.M.; A.K./A.K.; A.P.M./А.П.М.; 25; 37; 166; 182; 183; 185; 230; 256; 275; 313; 314; 321; 341–344].
Mrm – Murmansk Prov. / Мурманская обл. [V.S./B.C.; 119; 316; 317].
Nen – Nenets AD / Ненецкий АО [278].
Nzh – Nizhny Novgorod Prov. / Нижегородская обл. [V.S./B.C.; 189; 228; 313].
NO – North Ossetia Republic / Северная Осетия [47].
Nvg – Novgorod Prov. / Новгородская обл. [S.K./C.K.; 133; 172].
Orl – Orel Prov. / Орловская обл. [37].
Orn – Orenburg Prov. / Оренбургская обл. [V.S./B.C.; 25; 34; 49; 116; 323–325; 332].
Pnz – Penza Prov. / Пензенская обл. [197].
Prm – Perm Prov. / Пермская обл. [9; 27; 49; 60; 174; 175; 178].
Psk – Pskov Prov. / Псковская обл. [V.S./B.C.].
Rst– Rostov Prov. / Ростовская обл. [V.S./B.C.; 40; 211].
Rzn – Ryazan Prov. / Рязанская обл. V.S./B.C.; 220; 313].
Sam – Samara Prov. / Самарская обл. [V.S./B.C.; 193; 277; 313].
Sar – Saratov Prov. / Саратовская обл. [E.I.M./Е.И.М.; 24; 49; 207; 247; 277].
Sml – Smolenskn Prov. / Смоленская обл. [208; 243; 313]

Sta – Stavropol Region / Ставропольский край [21; 34; 38; 44; 47; 49; 52, 57; 318; 319].
Svr – Sverdlovskaya Prov. / Свердловская обл. [9; 27; 97; 120; 143; 228; 332].
Tat – Republic of Tatarstan / Татарстан [25; 28; 87; 116–118; 228; 313].
Tmb – Tambov Prov. / Тамбовская обл. [123; 313].
Tmn – Tyumen Prov. / Тюменская обл.
Tul – Tula Prov. / Тульская обл. [V.S./B.C.; 81–84; 93].
Tvr – Tver Prov. / Тверская обл. [V.S./B.C.; S.K./C.K.; 13; 135; 168].
Udm – Udmurtia Republic / Удмуртия [332].
Uln – Ulyanovsk Prov. / Ульяновская обл. [V.S./B.C.].
Vld – Vladimir Prov. / Владимирская обл. [V.S./B.C.; 188; 190; 228].
Vlg – Volgograd Prov. / Волгоградская обл. [E.S.&V.S./ B.C.&E.C.; E.I.M./E.И.M.; 24; 28].
Vgd – Vologda Prov. / Вологодская обл. [V.S./B.C.].
Vrn – Voronezh Prov. / Воронежская обл. [V.S./B.C.; 37; 138; 170; 239; 345].
Yar – Yaroslavl Prov. / Ярославская обл. [176; 194; 307]
YN – Yamalo-Nenets AD / Ямало-Ненецкий АО [69; 140; 142; 228].
**Ukr – The Ukraine / Украина** [19; 131; 227; 229; 230; 268; 337].
Chk– Cherkassy Prov. / Черкасская обл. [131; 230; 268].
Chn – Chernovtsy Prov. / Черновицкая обл. [88; 128; 229; 230].
Chr – Chernigov Prov. / Черниговская обл. [25; 28; 230; 271].
Crm – Crimea / Крым (Крымская обл.) [V.S./B.C.; 12; 22; 29; 31; 86; 87; 211; 230; 241].
Dnp – Dnepropetrovsk Prov. / Днепропетровская обл. [230; 337].
Don – Donetsk Prov. / Донецкая обл. [224; 228; 230; 293].
IF – Ivano-Frankovsk Prov. / Ивано-Франковская обл. [230; 231].
Kha – Kharkov Prov. / Харьковская обл. [28; 152; 206; 230; 254; 255; 272–274; 282].
Khm – Khmelnitskij Prov. / Хмельницкая обл. [230].
Khr – Kherson Prov. / Херсонская обл. [16; 86; 88; 112; 230; 311; 322].
Krv – Kirovograd Prov. / Кировоградская обл. [230].
Kiv – Kiev Prov. / Киевская обл. [14; 19; 49; 63; 96; 127; 128; 195; 196; 228; 230; 231; 337].
Lug – Lugansk Prov. / Луганская обл. [203; 230].
Lvv – Lvov Prov. / Львовская обл. [126; 228; 230; 231; 313].
Nik – Nikolaev Prov. / Николаевская обл. [112; 230; 270; 311; 322].
Ods – Odessa Prov. / Одесская обл. [14; 20; 52; 60; 86; 88; 112; 113; 130; 202; 228; 230; 231; 243; 275].
Plt – Poltava Prov. / Полтавская обл. [13; 230; 253; 254; 333].
Rvn – Rovno Prov. / Ровенская обл. [230; 231].
Sum – Sumy Prov. / Сумская обл. [230; 253].
Trn – Ternopol Prov. / Тернопольская обл. [230; 231; 233; 234].
Vin – Vinnitsa Prov. / Винницкая обл. [21; 25; 28; 230].
Vln – Volyn Prov. / Волынская обл. [62; 115; 131; 228; 230; 231; 281; 334; 335].
Zkr – Zakarpatskaya Prov. / Закарпатская обл. [147; 148; 227; 230; 231; 320].
Zpr– Zaporozhye Prov. / Запорожская обл. [114; 230; 337];
Zht – Zhitomir Prov. / Житомирская обл. [230; 281].

## Точечные местонахождения / Localities

## Список местонахождений

1. **Адыгея**, территория г. Майкоп, станица Ханская: O.K.
2. **Адыгея**, Кавказский биосферный заповедник, плато Лагонаки: O.K.
3. **Архангельская обл.**, Котласский р-н, окрестности г. Котлас: B.C.
4. **Башкортостан**, Белорецкий р-н, жд. станция Айгир (р. Малый Инзер): B.C.
5. **Башкортостан**, Бурзянский р-н, река Апшак: B.C.
6. **Челябинская обл.**, Брединский р-н., заповедник Аркаим: B.C.
7. **Чувашия**, окрестности г. Чебоксары, близ деревни Карачуры: Е.П.М.
8. **Chuvashia**, Красноармейский р-н жд. станция Траки: Е.П.М.
9. **Крым**, Судакский р-н, озеро Кызыл-Таш: B.C.
10. **Крым**, Бахчисарайский р-н, окрестности г. Бахчисарай: B.C.
11. **Крым**, Евпаторийский р-н, окрестности г. Евпатория: B.C.
12. **Гомельская обл.**, г. Гомель и его окрестности: B.C.
13. **Ивановская обл.**, Заречнинский р-н, деревня Ананьино (правый берег реки Мера): B.C.
14. **Кабардино-Балкария**, г. Нальчик и его окрестности: C.K.
15. **Kabardino-Balkaria**, Безенги: C.K.
16. **Калужская обл.**, Ульяновский р-н, заповедник Клужские засеки: B.C.
17. **Калмыкия**, заповедник Черные земли: A.K.
18. **Карелия**, Лоухский р-н, окрестности горы Лунас: B.C.
19. **Красноярский край**, Сочинский р-н, г. Адлер: B.C.

## List of localities

1. **Adygei AD**, Maikop town territory, Khanskaya village: O.K.
2. **Adygei AD**, Kavkazskii Biosphere Reserve, Lagonaki plateau: O.K.
3. **Arkhangelsk Prov.**, Kotlas Distr., environs of Kotlas: V.S..
4. **Bashkortostan**, Beloretsk Distr., Aigir railway station (the Malyi Inzer River): V.S.
5. **Bashkortostan**, Burzyan Distr., Apshak River: V.S.
6. **Chelyabinsk Prov.**, Bredy Distr., Arkaim Nature Reserve: V.S.
7. **Chuvashia**, Environs of Cheboksary, near Karachury village: E.P.M.
8. **Chuvashia**, Krasnoarmeisky Distr. Traki railway station: E.P.M.
9. **Crimea**, Sudak Distr., Lake Kyzyl-Tash: V.S.
10. **Crimea**, Bakhchisarai Distr., environs of Bakhchisarai: V.S..
11. **Crimea**, Yevpatoriya Distr., environs of Yevpatoriya: V.S.
12. **Gomel Prov.**, the city of Gomel and its environs: V.S.
13. **Ivanovo Prov.**, Zarechny Distr., Ananyino village (right bank of the Mera River): V.S.
14. **Kabardino-Balkaria**, Nalchik and its environs: S.K.
15. **Kabardino-Balkaria**, Bezengi: S.K.
16. **Kaluga Prov.**, Ulyanovski Distr., Kaluzhskiye Zaseki Nature Reserve: V.S.
17. **Kalmykia**, Cheryie Zemly Nature Reserve: A.K..

20. **Красноярский край**, Сочинский р-н, окрестности поселка Красная Поляна, Сочинский национальный парк, Хмелевские озера: О.К.
21. **Красноярский край**, Сочинский р-н, окрестности поселка Красная Поляна, Кавказский биосферный заповедник, у места слияния рек Большой Пслух и Малый Пслух: В.С.
22. **Красноярский край**, Сочинский р-н, поселок Хоста, близ устья реки Хоста: С.К.
23. **Красноярский край**, Сочинский р-н, поселок Тихоновка, река Аше: С.К.
24. **Красноярский край**, Сочинский р-н, поселок Старая Мацеста, река Мацеста: С.К.
25. **Красноярский край**, Сочинский р-н, река Агура, вверх по течению от Агурских водопадов: С.К.
26. **Красноярский край**, Сочинский р-н, поселок Красная Поляна и его окрестности: С.К.
27. **Красноярский край**, Новороссийский р-н, г. Новороссийск и его окрестности: С.К.
28. **Красноярский край**, Новороссийский р-н, г. Геленджик и его окрестности: С.К.
29. **Курская обл.**, Курский р-н, Курский биосферный заповедник: В.С.
30. **Липецкая обл.**, Задонский р-н, заповедник Галичья гора: В.С..
31. **Московская обл.**, Серпуховской р-н, окрестности г. Пущино: В.С.
32. **Московская обл.**, Зарайский р-н, долина реки Осетр между г. Зарайск и деревней Б. Белынычи: В.С.

18. **Karelia**, Loukhi Distr., Environs of Lunas Mt.: V.S.
19. **Krasnodar Region**, Sochi Distr., the city of Adler: V.S.
20. **Krasnodar Region**, Sochi Distr., environs of Krasnaya Polyana settlement, Sochinskii National Park, Khmelyovskie lake group: O.K.
21. **Krasnodar Region**, Sochi Distr., environs of Krasnaya Polyana settlement, Kavkazskii Biosphere Reserve, at the confluence of the rivers Maly Pslukh and Bolshoy Pslukh: V.S.
22. **Krasnodar Region**, Sochi Distr., Khosta town, the Khosta River estuary: S.K.
23. **Krasnodar Region**, Sochi Distr., Tikhonovka settlement, the Ashe River: S.K.
24. **Krasnodar Region**, Sochi Distr., Staraya Matsesta, the Matzesta River: S.K.
25. **Krasnodar Region**, Sochi Distr., the Agura River, upstream of Agurskie waterfalls: S.K.
26. **Krasnodar Region**, Sochi Distr., Krasnaya Polyana settlement and its environs: S.K.
27. **Krasnodar Region**, Novorossiysk Distr., the city of Novorossiysk and its environs: S.K.
28. **Krasnodar Region**, Novorossiysk Distr., the city of Gelendzik and its environs: S.K.
29. **Kursk Prov.**, Kursk Distr., Kurskii Biosphere Reserve: V.S.
30. **Lipetsk Prov.**, Zadonsk Distr., Galichya gora Nature Reserve: V.S.
31. **Moscow Prov.**, Serpukhov Distr., Environs of Pushchino: V.S.

33. **Московская обл.**, Люберецкий р-н, г. Дзержинский, старица реки Москва: С.К.
34. **Московская обл.**, Люберецкий р-н, г. Лыткарино, Макеевский пруд: С.К.
35. **Московская обл.**, г. Москва, Солнцево, пруд: А.В.М.
36. **Московская обл.**, г. Москва, Подрезково, болото: Н.С.
37. **Московская обл.**, Ступинский р-н, окрестности жд. станции Соколова Пустынь: Е.В.М. & С.К.
38. **Московская обл.**, Ступинский р-н, окрестности жд. станции Белопесоцкий: Е.В.М. & С.К.
39. **Московская обл.**, Ступинский р-н, окрестности жд. станции Красный Ткач: Е.В.М.
40. **Московская обл.**, Ленинский р-н, правый берег реки Москва напротив г. Лыткарино: Е.В.М. & С.К.
41. **Московская обл.**, Серпуховской р-н, поселок Данки и его окрестности : Е.В.М. & С.К.
42. **Московская обл.**, Ленинский р-н, поселок Молоково и его окрестности : Е.В.М. & С.К.
43. **Московская обл.**, Ступинский р-н, между поселками Шавлагино и Анциферово: Е.В.М.
44. **Московская обл.**, Звенигородский р-н., озеро Глубокое: С.К.
45. **Московская обл.**, Озерский р-н, природный заказник Любинка: В.С.
46. **Мурманская обл.**, Апатитский р-н, окрестности г. Апатиты, Хибинский горный массив: В.С.

32. **Moscow Prov.**, Zaraysk Distr., valley of the Osetr River between Zaraysk town and Bolshyie Belynychi village: V.S.
33. **Moscow Prov.**, Lyubersty Distr., Dzerzhinski town, an oxbow of the Moskva River: S.K..
34. **Moscow Prov.**, Lyubersty Distr., Lytkarino town, Makeevski pond: S.K.
35. **Moscow Prov.**, Moscow city, Solntzevo, a pond: A.V.M.
36. **Moscow Prov.**, Moscow city, Podrezkovo, a bog: N.S.
37. **Moscow Prov.**, Stupino Distr., environs of Sokolova Pustyn' railway station: E.V.M. & S.K..
38. **Moscow Prov.**, Stupino Distr., environs of Belopesotski railway station: E.V.M. & S.K..
39. **Moscow Prov.**, Stupino Distr., environs of Krasnyi Tkach railway station: E.V.M.
40. **Moscow Prov.**, Leninski Distr., right bank of the Moskva River opposite to Lytkarino town: E.V.M. & S.K..
41. **Moscow Prov.**, Serpukhov Distr., Danki village and its environs: E.V.M. & S.K.
42. **Moscow Prov.**, Leninski Distr., Molokovo village and its environs: E.V.M. & S.K.
43. **Moscow Prov.**, Stupino Distr., between settlements Shavlagino and Antsiferovo: E.V.M.
44. **Moscow Prov.**, Zvenigorod Distr., Lake Glubokoe: S.K.
45. **Moscow Prov.**, Ozery Distr., Luybinka Nature Area: V.S.
46. **Murmansk Prov.**, Apatity Distr., environs of Apatity city, Khibiny Mountains: V.S.

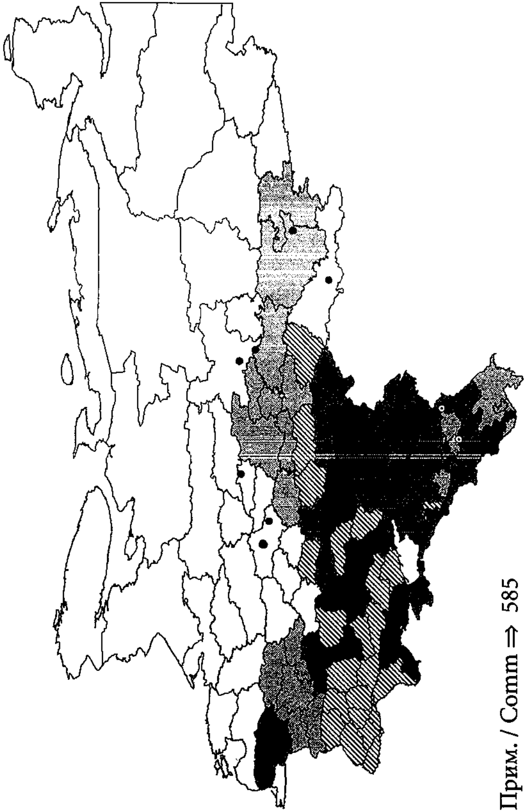
47. **Мурманская обл.**, Кандалакшский р-н, Кандалакшский заповедник, полуостров Турий, мыс Турий: В.С.
48. **Нижегородская обл.**, Тонкинский р-н, поселок Полянское: В.С.
49. **Новгородская обл.**, Валдайский р-н, территория между озерами Ужин и Губанчик и вокруг них: С.К.
50. **Новгородская обл.**, Валдайский р-н, озеро Валдай, река Валдайка: С.К.
51. **Новгородская обл.**, Валдайский р-н, озеро Вельё: С.К.
52. **Оренбургская обл.**, Оренбургский р-н, река Донгуз: В.С.
53. **Псковская обл.**, Невельский р-н, Между поселками Трехалево и Усть-Долыссы: В.С.
54. **Ростовская обл.**, Мясниковский р-н, река Мертвый Донец: В.С.
55. **Рязянская обл.**, Спасский р-н, поселок Брыкин Бор и его окрестности: В.С.
56. **Самарская обл.**, Самарский р-н, окрестности г. Самара: В.С.
57. **Самарская обл.**, Тольяттинский р-н, окрестности г. Тольятти: В.С.
58. **Тульская обл.**, Щекинский р-н, природный заказник Тульские засеки: В.С.
59. **Тульская обл.**, Ефремовский р-н, долина реки Красивая Меча вниз по течению от г. Ефремов: В.С.
60. **Тульская обл.**, Веневский р-н, деревня Белгородье (левый берег реки Полосня): В.С.
61. **Тульская обл.**, Алексинский р-н, г. Алексин и его окрестности: Е.В.М.

47. **Murmansk Prov.**, Kandalaksha Distr., Kandalakshski Nature Reserve, Turi peninsula: cape Turi: V.S.
48. **Nizhni Novgorod Prov.**, Tonkino Distr., Polyanskoye village: V.S.
49. **Novgorod Prov.**, Valday Distr., the territory around and between lakes Uzhin and Gubanchik: S.K.
50. **Novgorod Prov.**, Valday Distr., Lake Valday; the Valdayka River: S.K.
51. **Novgorod Prov.**, Valday Distr., Lake Vel'yo: S.K.
52. **Orenburg Prov.**, Orenburg Distr., Donguz River: V.S.
53. **Pskov Prov.**, Nevel Distr., between Trekhalevo village and Ust'-Dolyssy town: V.S.
54. **Rostov Prov.**, Myasnikovski Distr., the Mertvyi Donets River: V.S.
55. **Ryazan Prov.**, Spasski Distr., Brykin Bor village and its environs: V.S.
56. **Samara Prov.**, Samara Distr., environs of Samara city: V.S.
57. **Samara Prov.**, Tolyatti Distr., environs of Tolyatti city: V.S.
58. **Tula Prov.**, Sshchekino Distr., Tulskie Zaseki Nature Area: V.S.
59. **Tula Prov.**, Efremov Distr., valley of the River Krasivaya Mecha downstream of Efremov town: V.S.
60. **Tula Prov.**, Venev Distr., Belgorodye village (left bank of the Polosnya River): V.S.
61. **Kaluga Prov.**, Aleksin Distr., Aleksin town and its environs: E.V.M.
62. **Tver Prov.**, Bologoe Distr., Golubye lake group: V.S.

62. **Тверская обл.**, Бологовский р-н, Голубые озера: В.С.
63. **Тверская обл.**, Осташковский р-н, озерго Селигер близ поселков Волого-Верховье и Свапуща: С.К..
64. **Владимирский обл.**, Петушинский р-н, окрестности поселка Петушки: В.С.
65. **Волгоградская обл.**, Иловлинский р-н, река Иловля в 25 км выше по течению от г. Иловля, окрестности поселка Михайловка: Е.В.М.
66. **Волгоградская обл.**, Среднеахтубинский р-н, Волго-Ахтубинская пойма: В.С.
67. **Волгоградская обл.**, окрестности г. Вологоград: В.С.
68. **Волгоградская обл.**, Иловлинский р-н, Берега реки Дон в окрестностях поселка Качалино: В.С.
69. **Вологодская обл.**, Вытегорский р-н, окрестности г. Вытегра: В.С.
70. **Воронжская обл.**, Лискинский р-н, заповедник Дивногорье: В.С.
71. **Воронжская обл.**, Бобровский р-н, долина реки Битюг между г. Бобров и рекой Дон: В.С..

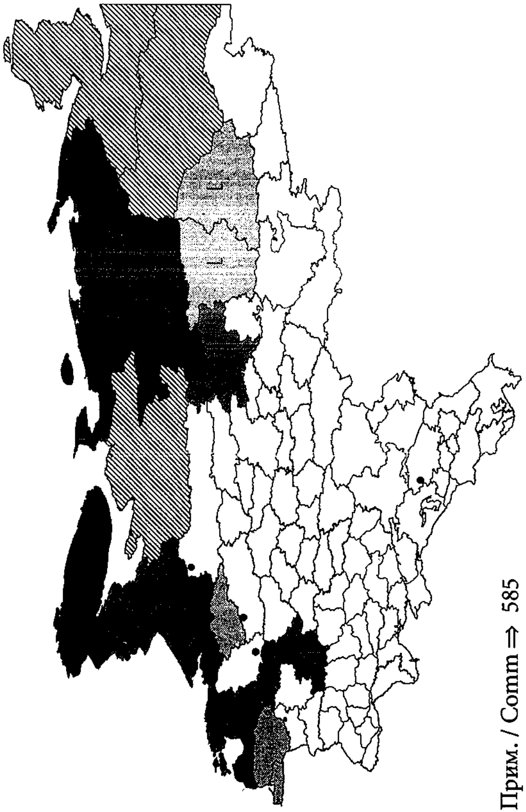
63. **Tver Prov.**, Ostashkov Distr., Lake Seliger near settlements Volgo-Verkhovie and Svapushcha: S.K..
64. **Vladimir Prov.**, Petushki Distr., Environs of Petushki town: V.S.
65. **Volgograd Prov.**: Ilovlya Distr., the Ilovlya River 25 km upstream of Ilovlya town, environs of Mikhailovka settlement: E.V.M.
66. **Volgograd Prov.**: Sredniya Akhtuba Distr., Volga-Akhtuba floodplane: V.S.
67. **Volgograd Prov.:** Environs of Volgograd city: V.S.
68. **Volgograd Prov.**, The riverside of the Don in the environs of Kachalino settelment: V.S.
69. Vologda Prov., Vytegra Distr., Environs of Vytegra town: V.S.
70. **Voronezh Prov.**, Liski Distr., Divnogor'ie Nature Reserve: V.S.
71. **Voronezh Prov.**, Bobrov Distr., the Bityug River valley between Bobrov town and the Don River: V.S.

**Aeshna affinis**



Прим. / Comm ⇒ 585

**Aeshna caerulea**

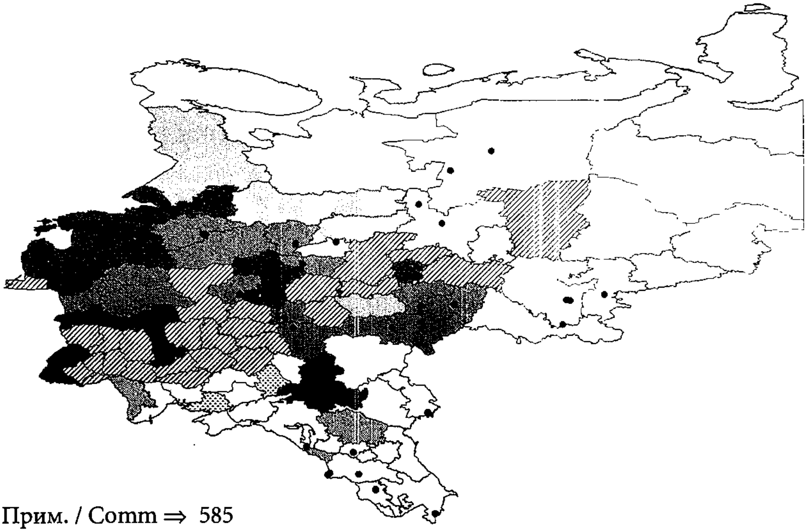


Прим. / Comm ⇒ 585

## Aeshna crenata

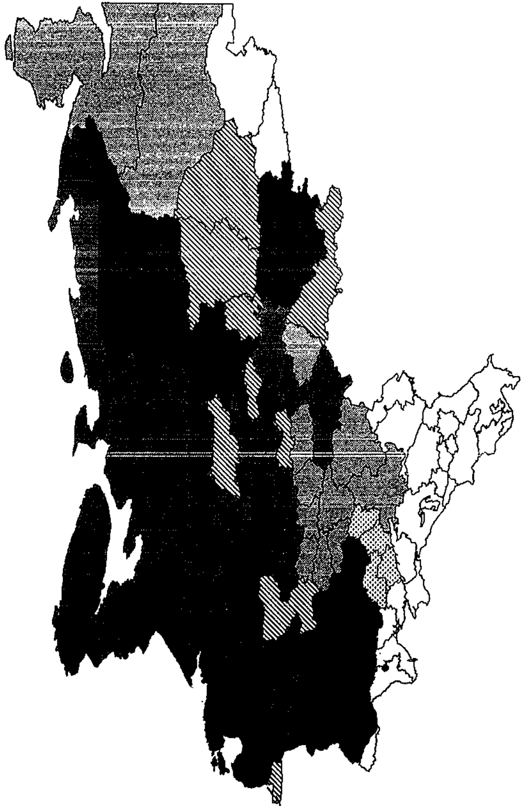
Прим. / Comm ⇒ 585

## Aeshna cyanea



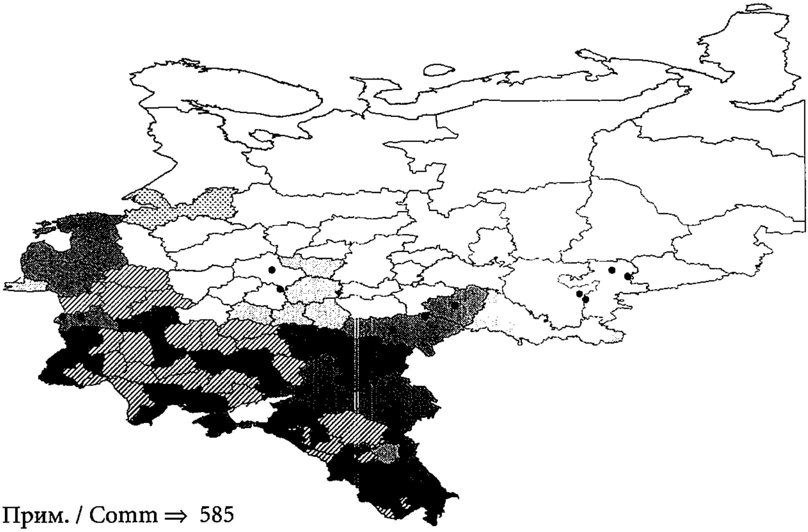
Прим. / Comm ⇒ 585

Aeshna grandis



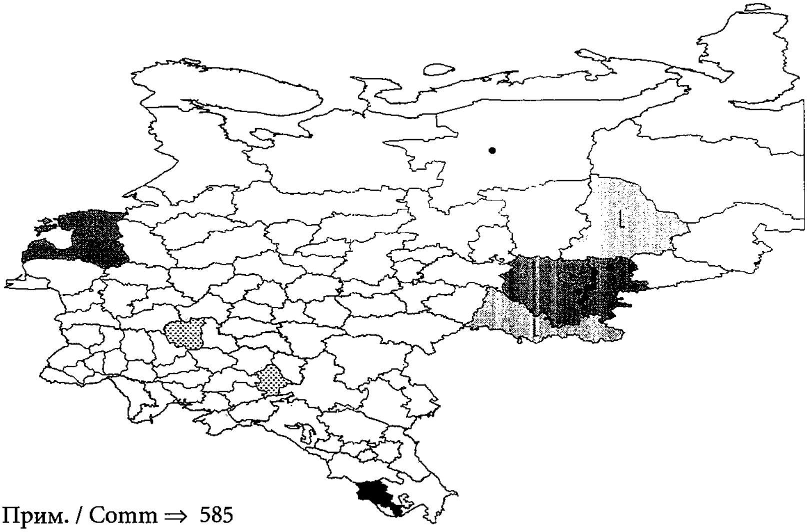
Aeshna juncea

## Aeshna mixta



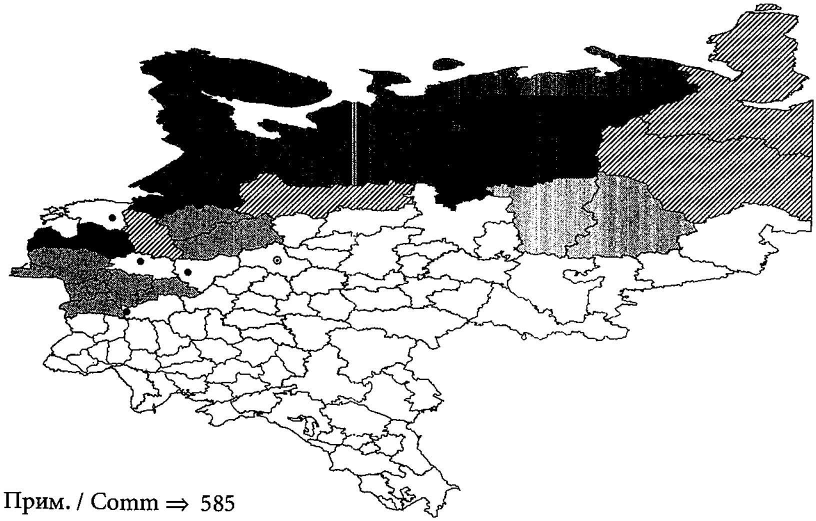
Прим. / Comm ⇒ 585

## Aeshna serrata



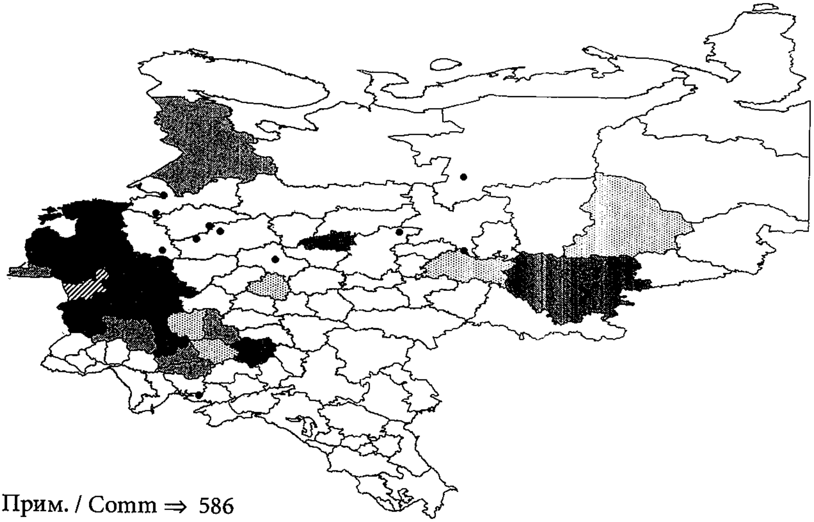
Прим. / Comm ⇒ 585

**Aeshna subarctica**



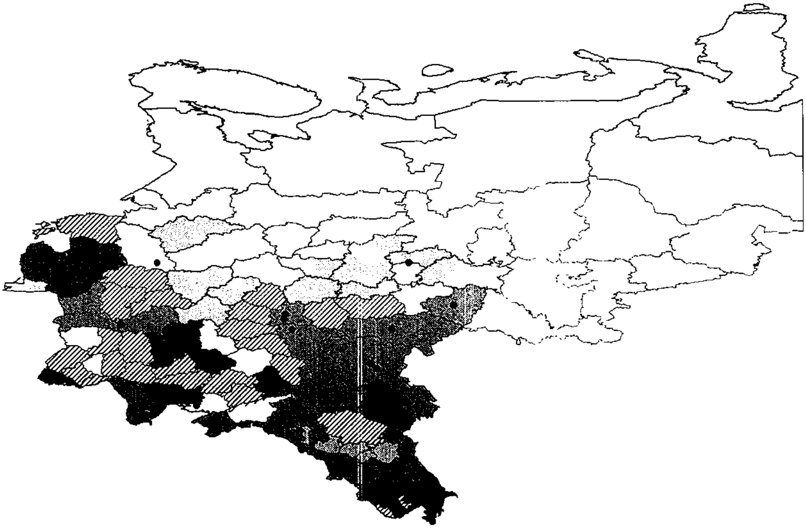
Прим. / Comm ⇒ 585

**Aeshna viridis**



Прим. / Comm ⇒ 586

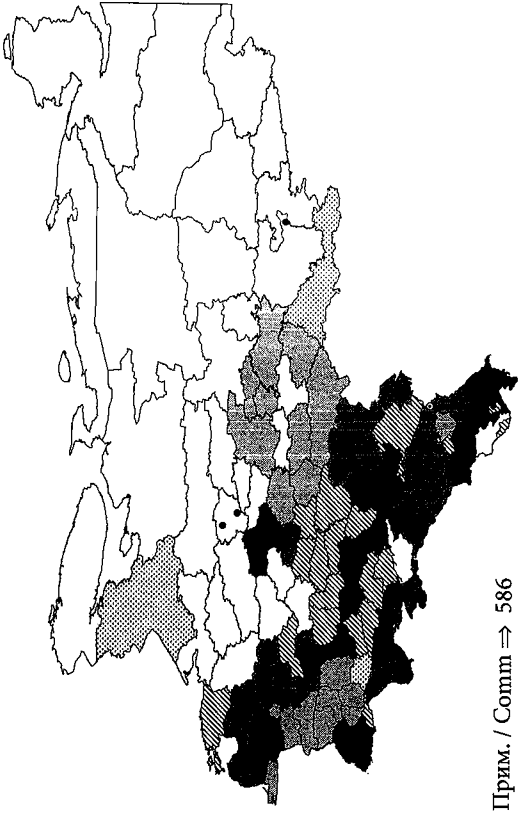
## Anaciaeschna isosceles



## Anax ephippiger

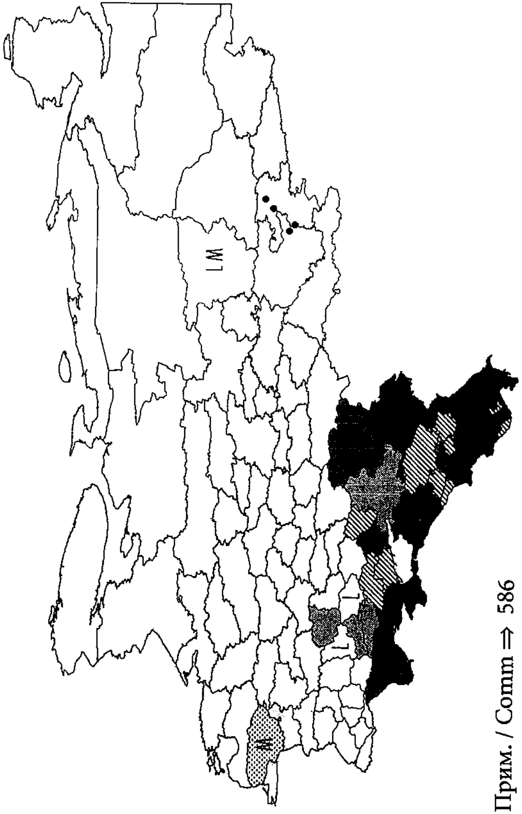
Прим. / Comm ⇒ 586

**Anax imperator imperator**



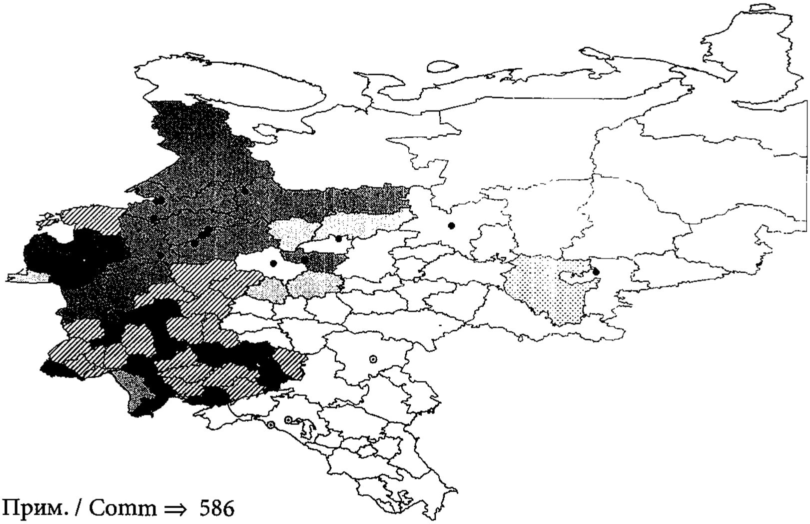
Прим. / Comm ⇒ 586

**Anax parthenope**



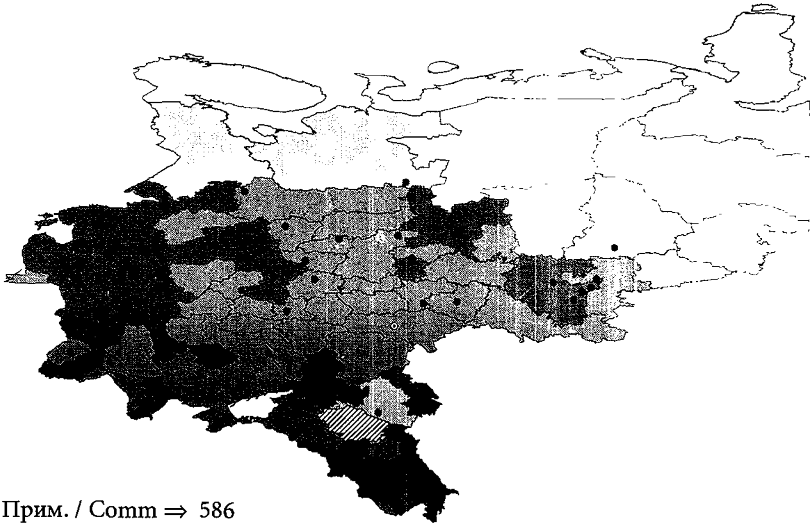
Прим. / Comm ⇒ 586

## Brachytron pratense



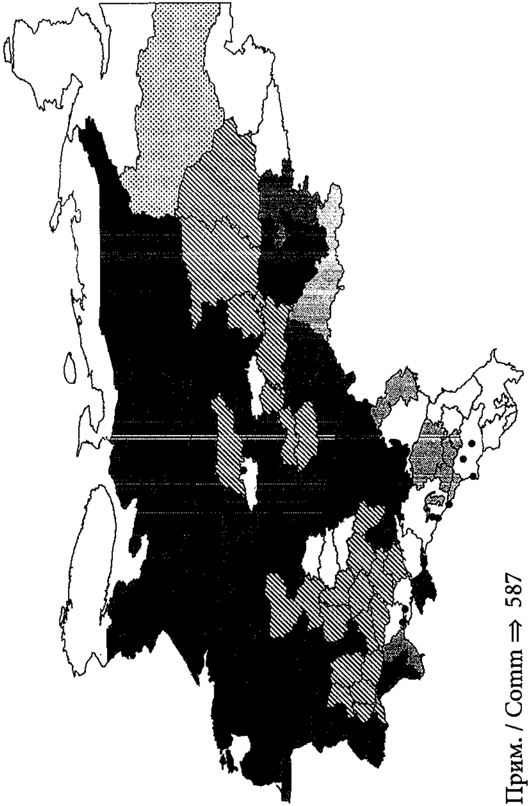
Прим. / Comm ⇒ 586

## Calopteryx splendens



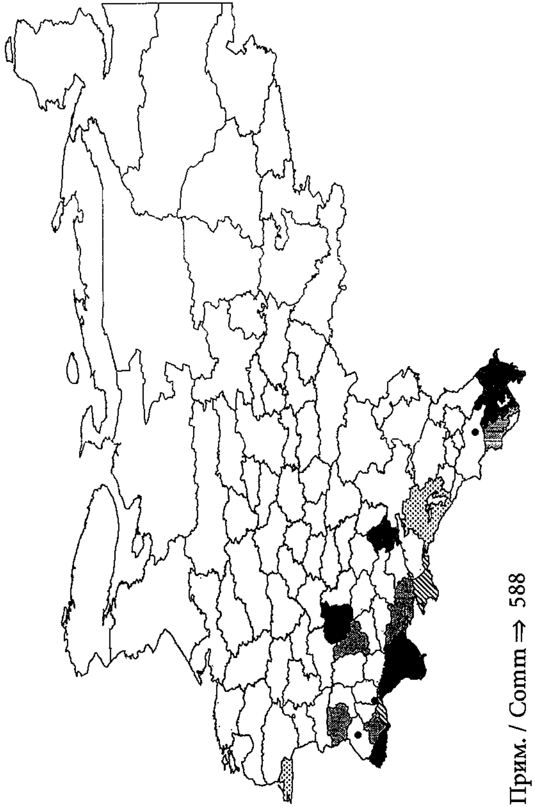
Прим. / Comm ⇒ 586

**Calopteryx virgo**



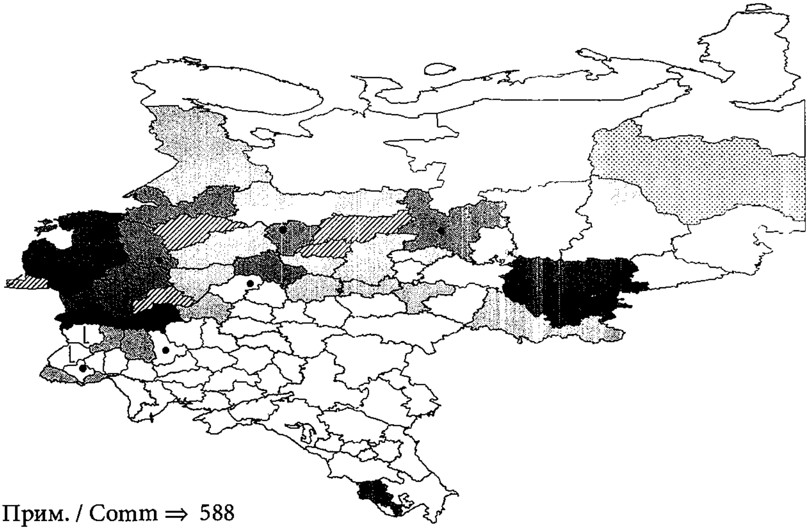
Прим. / Comm ⇒ 587

**Chalcolestes parvidens**



Прим. / Comm ⇒ 588

## Coenagrion armatum

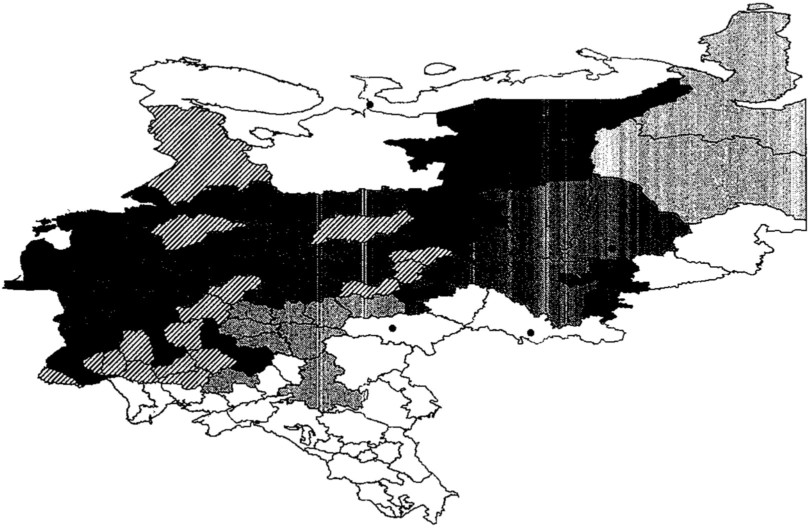


Прим. / Comm ⇒ 588

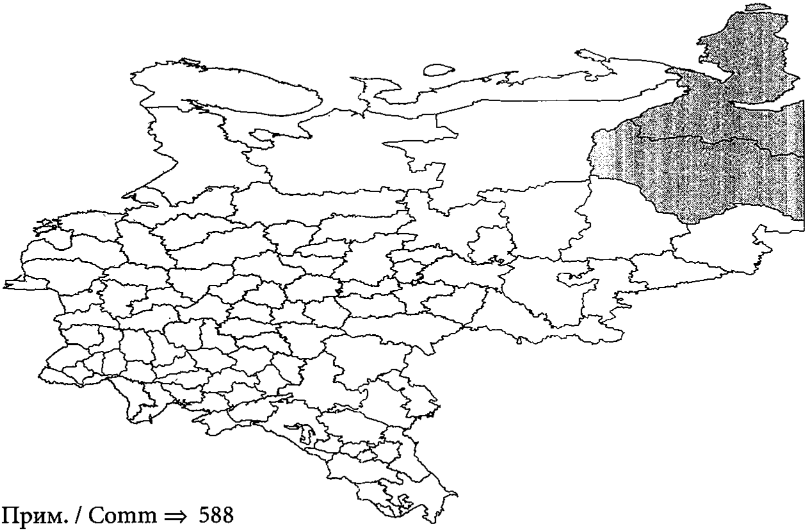
## Coenagrion ecornutum

Прим. / Comm ⇒ 588

## Coenagrion hastulatum

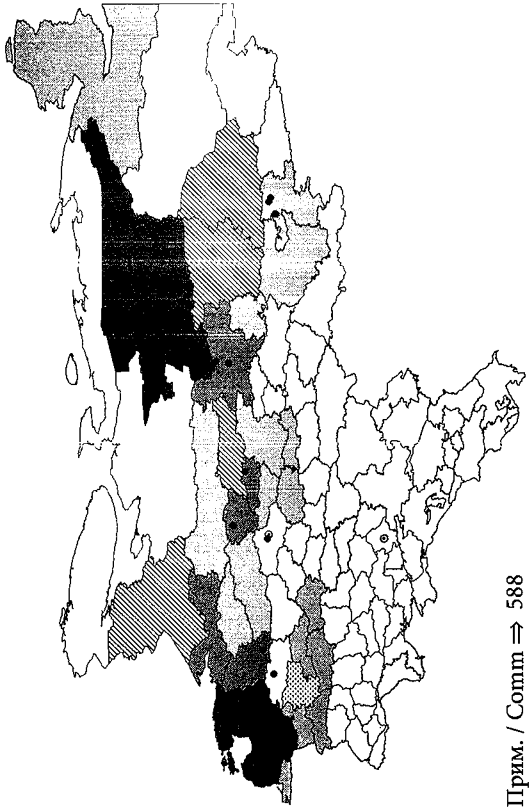


## Coenagrion hylas



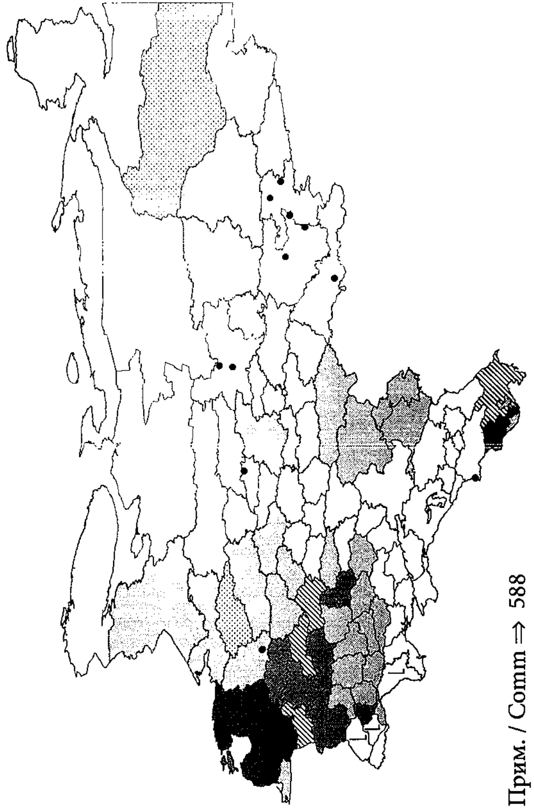
Прим. / Comm ⇒ 588

## Coenagrion johanssoni



Прим. / Comm ⇒ 588

## Coenagrion lunulatum

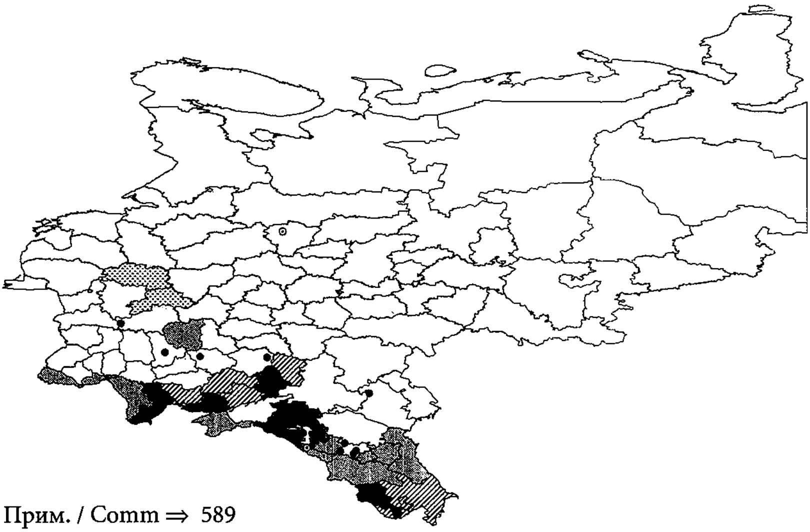


Прим. / Comm ⇒ 588

## Coenagrion mercuriale

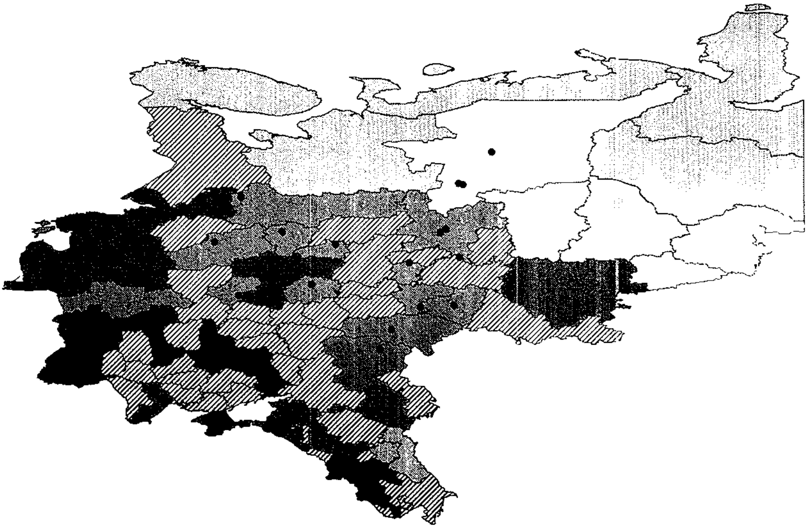
Прим. / Comm ⇒ 588

## Coenagrion ornatum

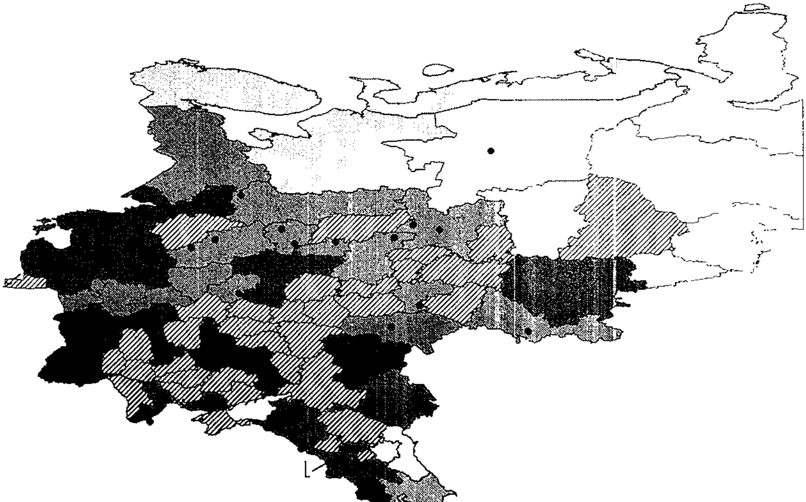


Прим. / Comm ⇒ 589

## Coenagrion puella



## Coenagrion pulchellum



Прим. / Comm ⇒ 589

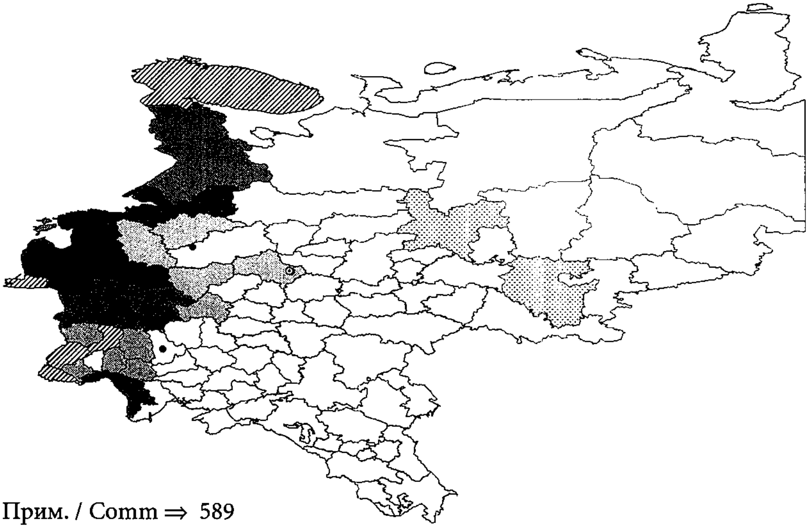
## Coenagrion scitulum

Прим. / Comm ⇒ 589

## Cordulegaster bidentata

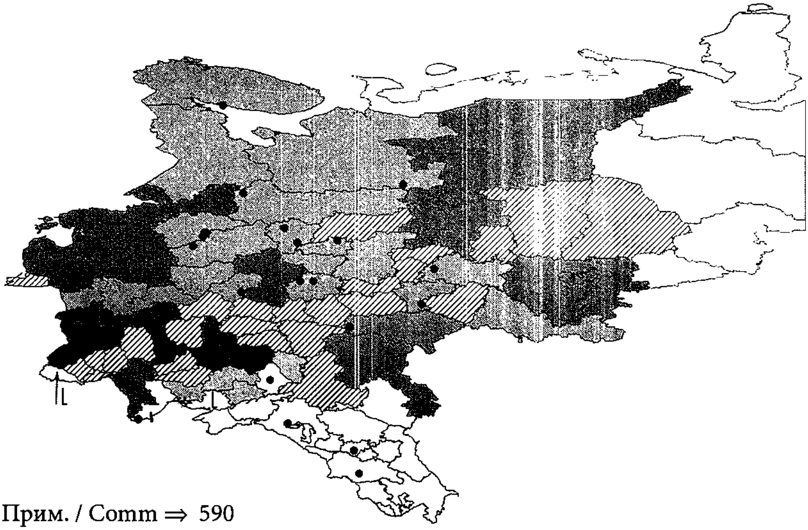
Прим. / Comm ⇒ 589

## Cordulegaster boltonii



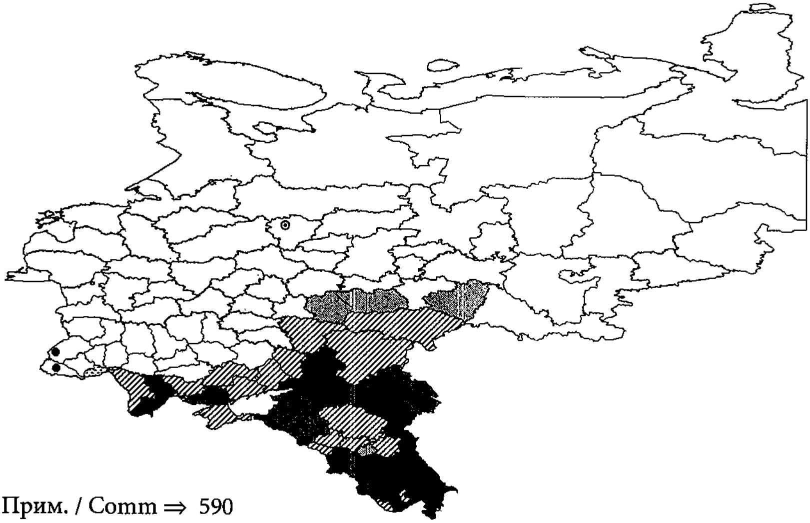
Прим. / Comm ⇒ 589

## Cordulia aenea



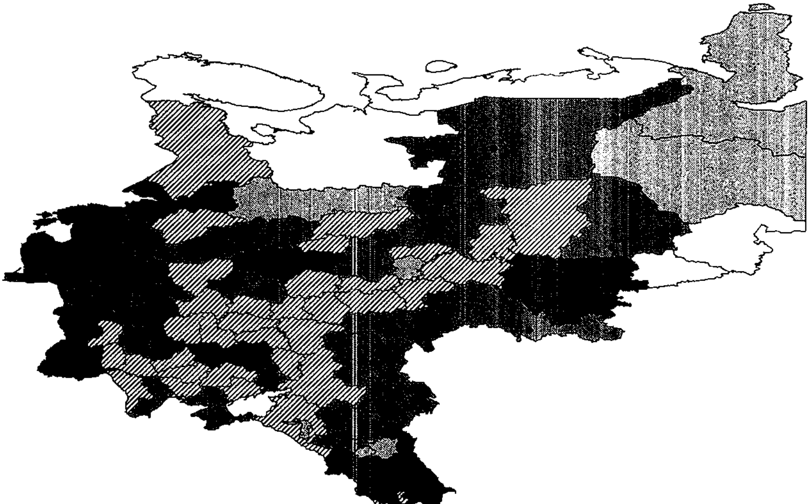
Прим. / Comm ⇒ 590

## Crocothemis erythraea

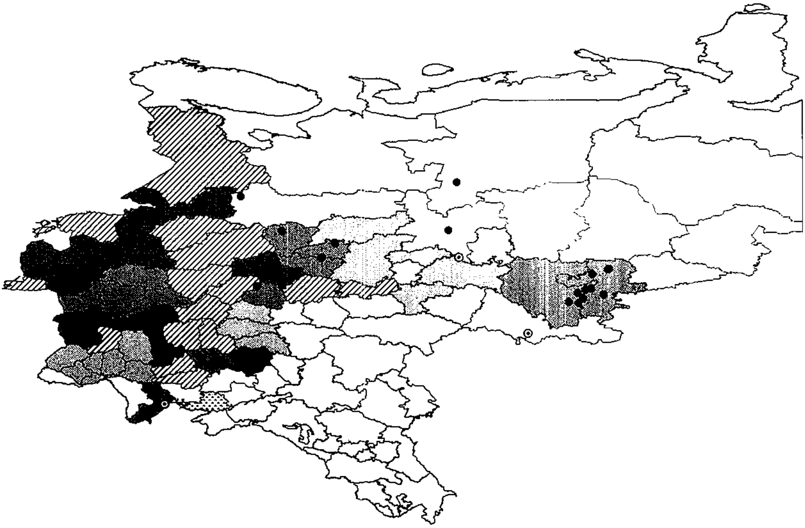


Прим. / Comm ⇒ 590

## Enallagma cyathigerum



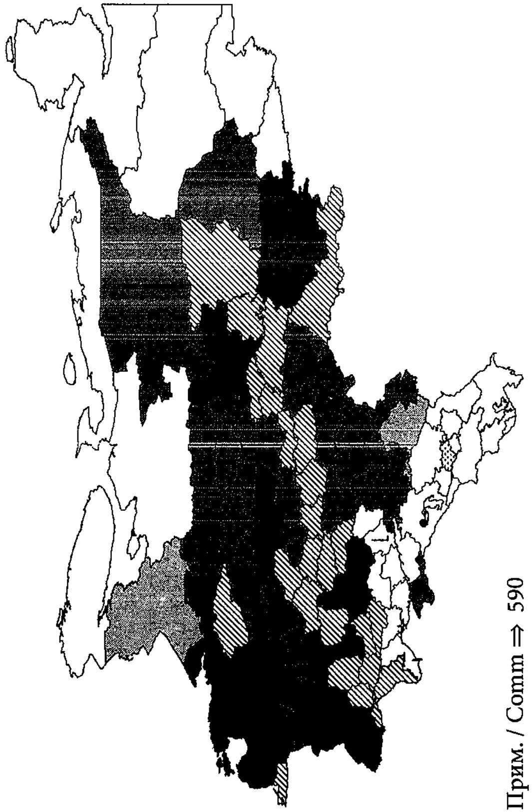
## Epitheca bimaculata



## Erythromma lindenii

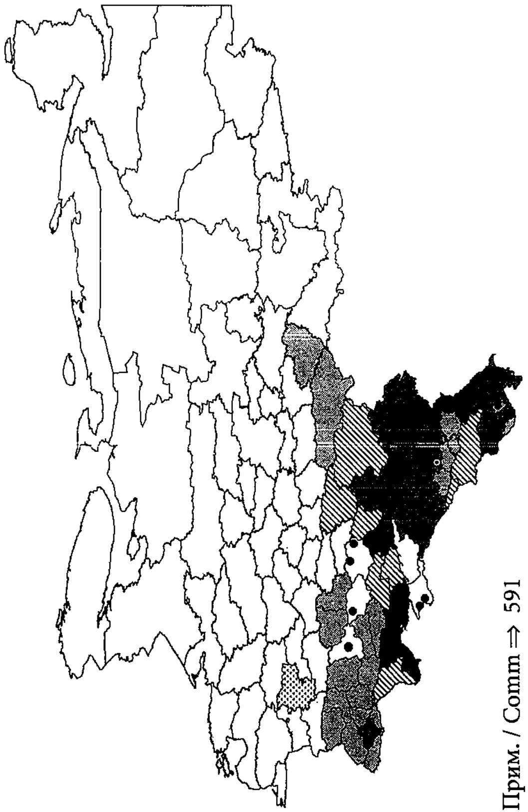
Прим. / Comm ⇒ 590

**Erythromma najas**



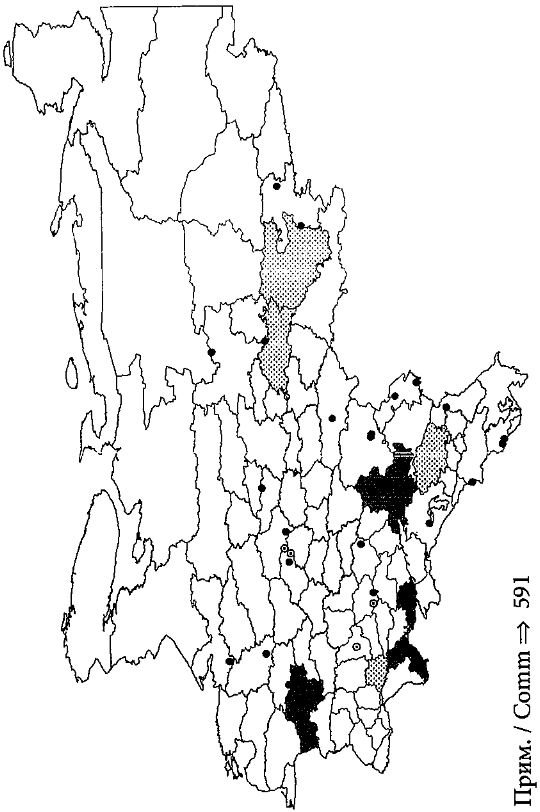
Прим. / Comm ⇒ 590

**Erythromma viridulum**



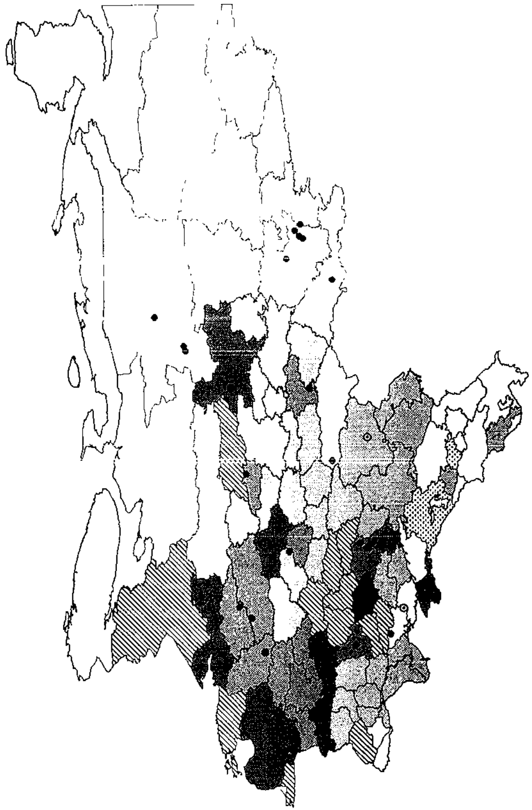
Прим. / Comm ⇒ 591

**Gomphus flavipes**

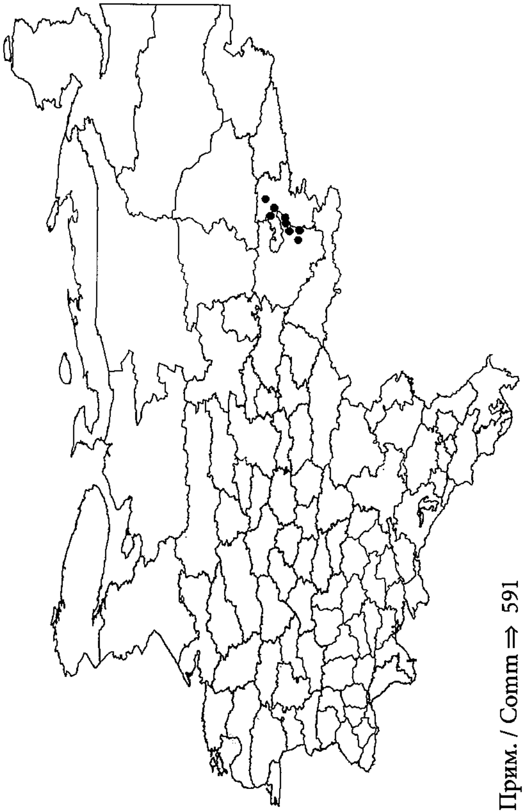


Прим. / Comm ⇒ 591

**Gomphus vulgatissimus**

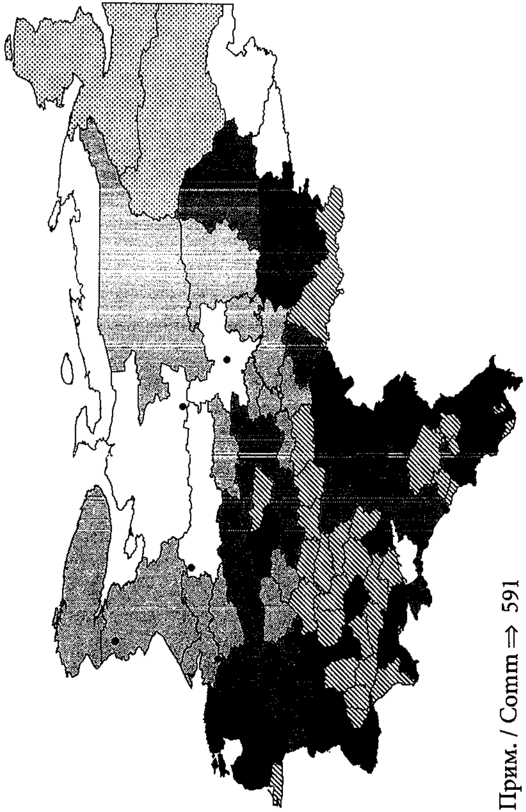


**Ischnura aralensis**



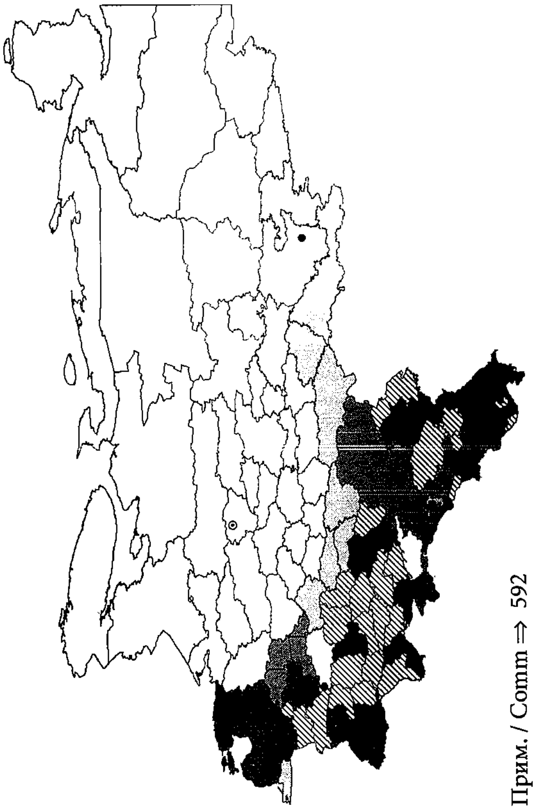
Прим. / Comm ⇒ 591

**Ischnura elegans**



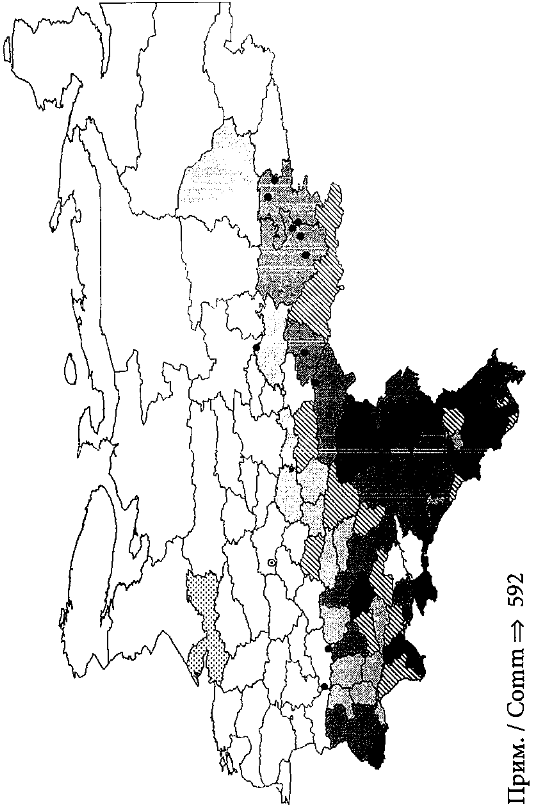
Прим. / Comm ⇒ 591

Ischnura pumilio



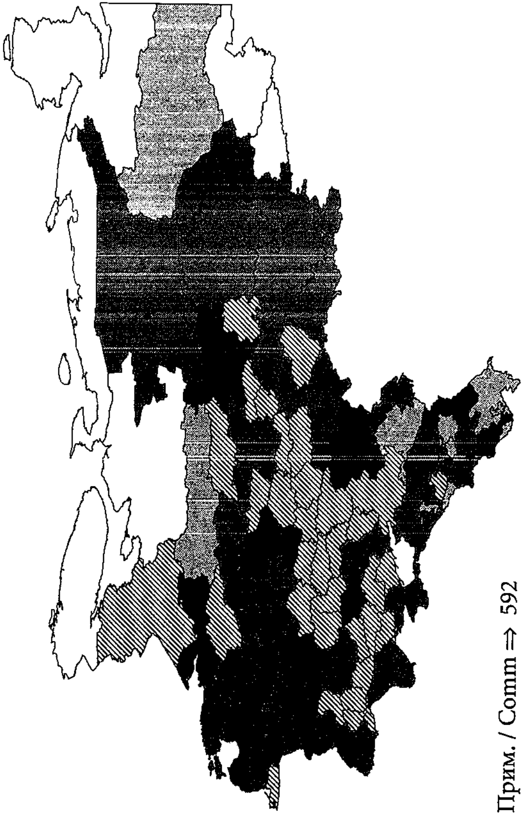
Прим. / Comm ⇒ 592

Lestes barbarus



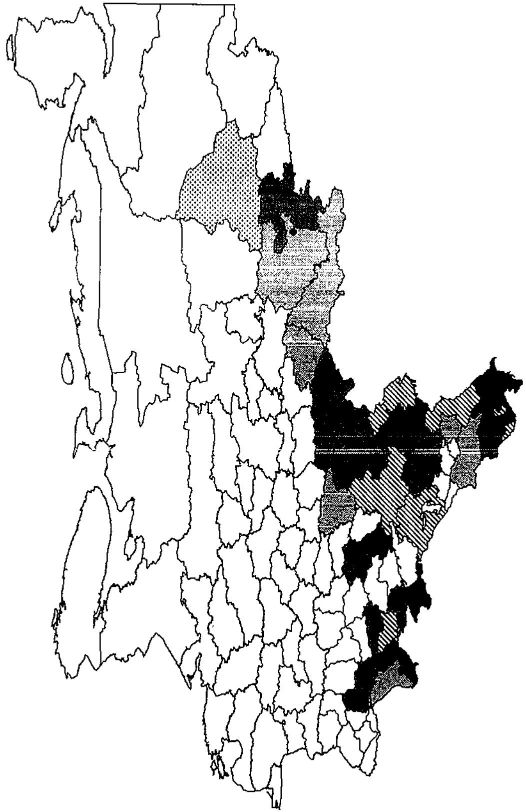
Прим. / Comm ⇒ 592

**Lestes dryas**

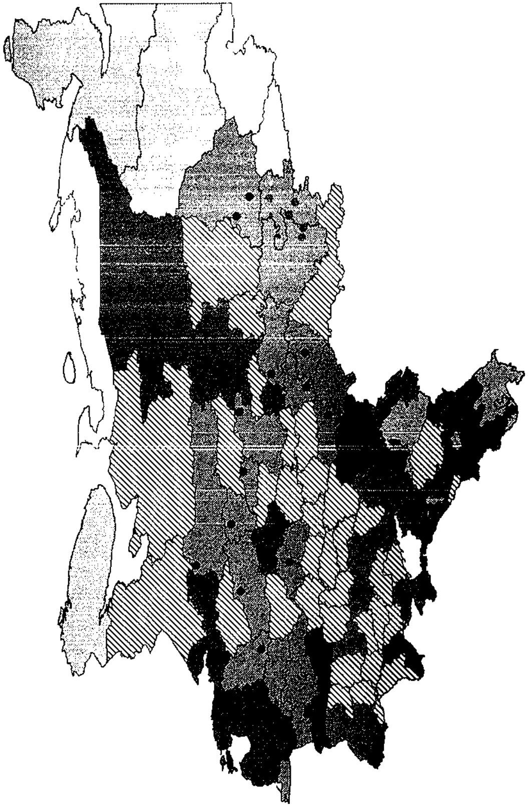


Прим. / Comm ⇒ 592

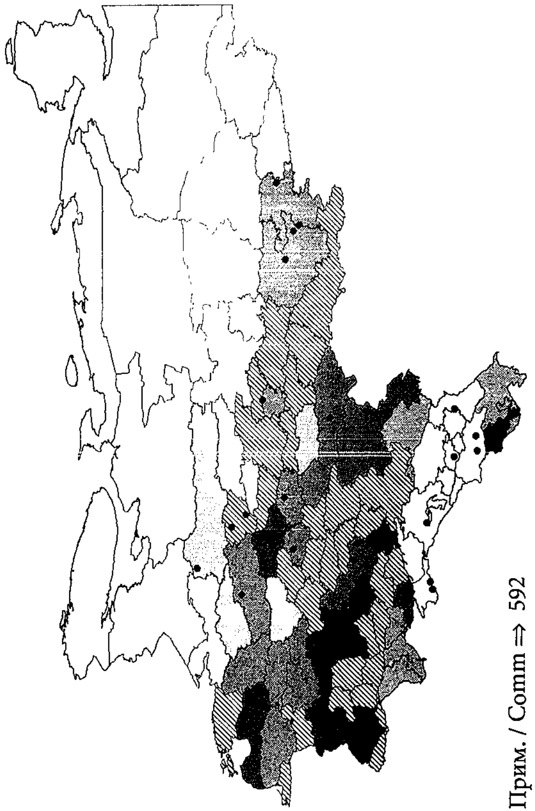
**Lestes macrostigma**



**Lestes sponsa**

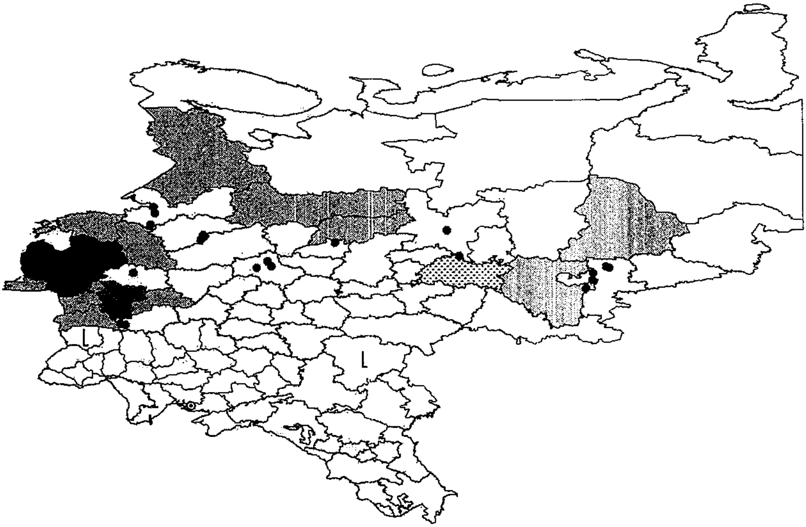


**Lestes virens**

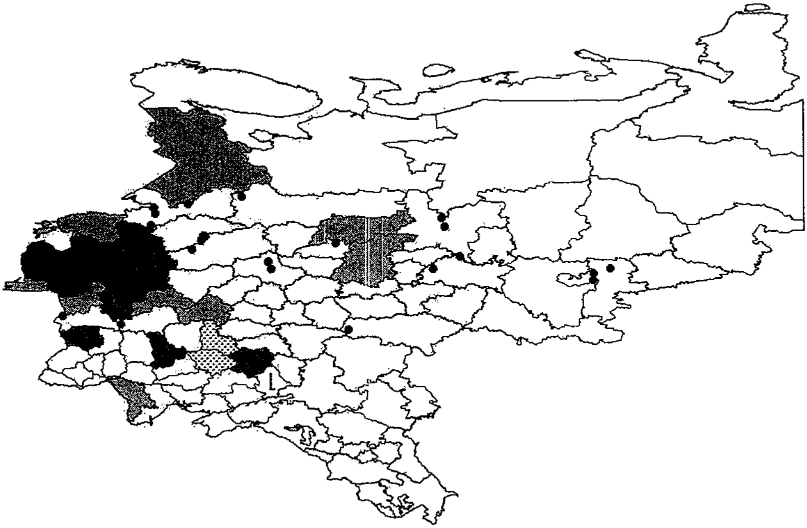


Прим. / Comm ⇒ 592

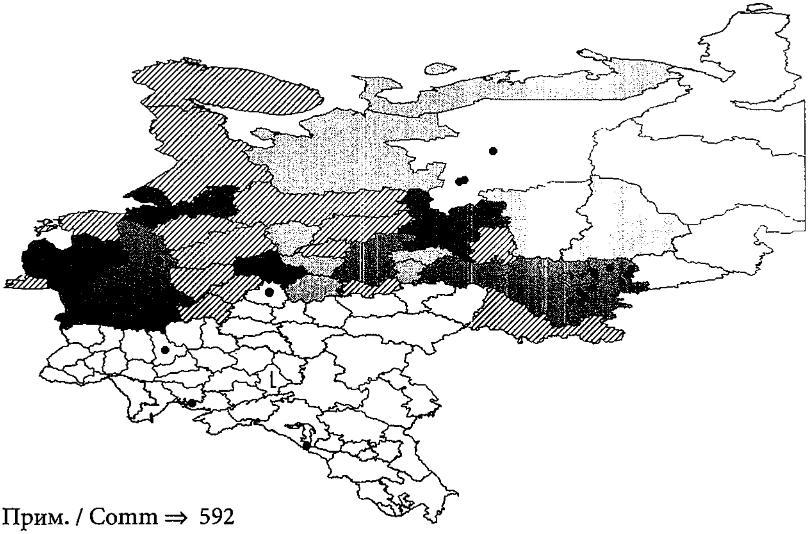
Leucorrhinia albifrons



Leucorrhinia caudalis



## Leucorrhinia dubia

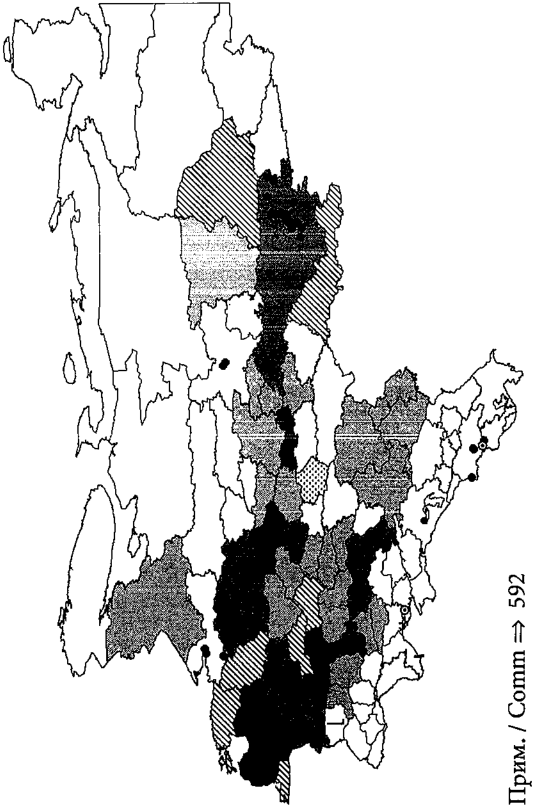


Прим. / Comm ⇒ 592

## Leucorrhinia orientalis

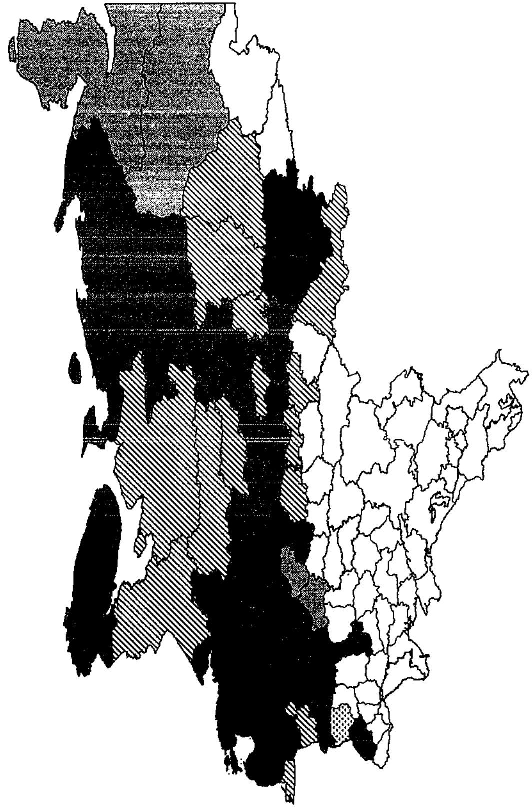
Прим. / Comm ⇒ 592

**Leucorrhinia pectoralis**

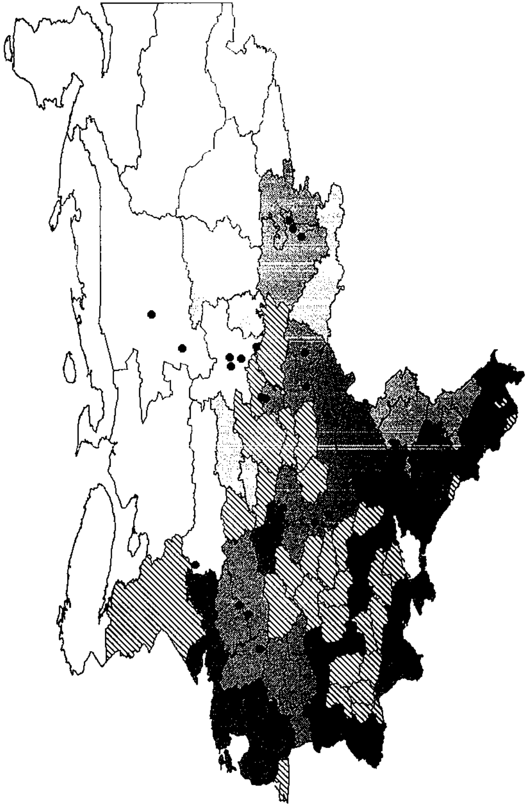


Прим. / Comm ⇒ 592

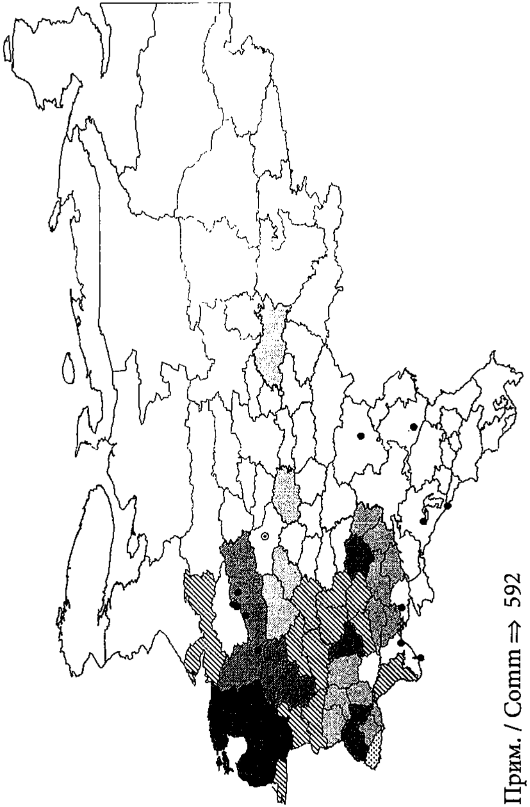
**Leucorrhinia rubicunda**



Libellula depressa

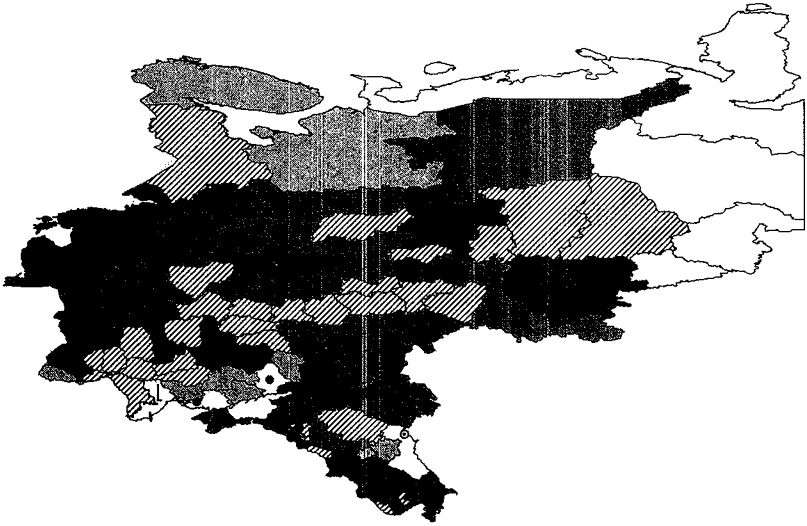


Libellula fulva

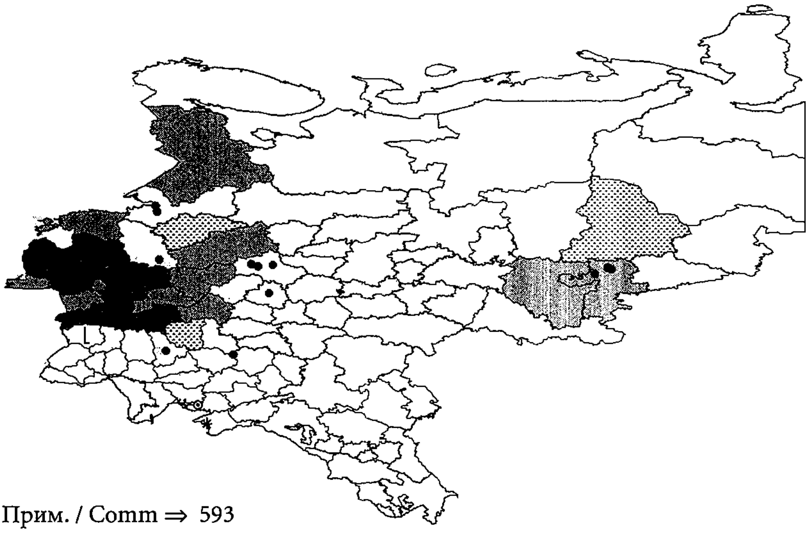


Прим. / Comm ⇒ 592

## Libellula quadrimaculata

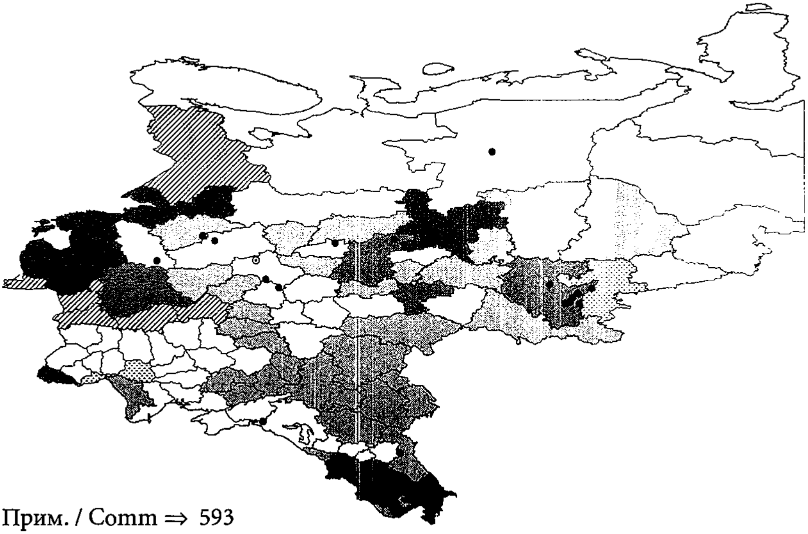


## Nehalennia speciosa



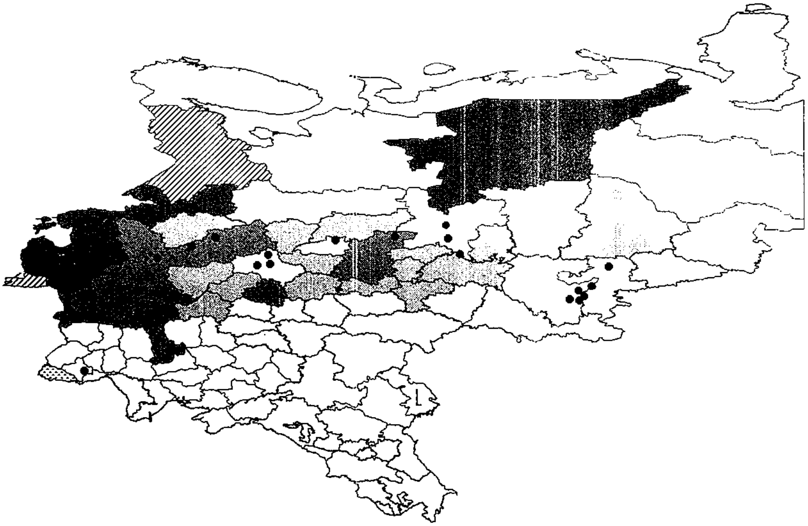
Прим. / Comm ⇒ 593

## Onychogomphus forcipatus

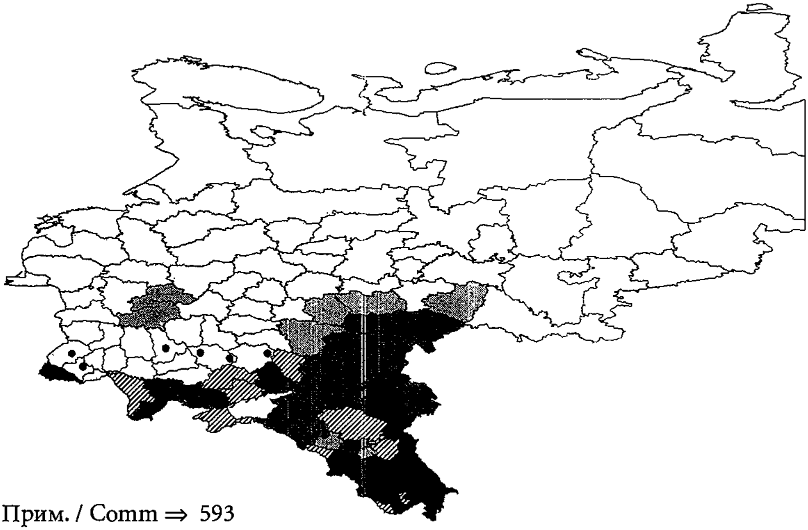


Прим. / Comm ⇒ 593

## Ophiogomphus cecilia

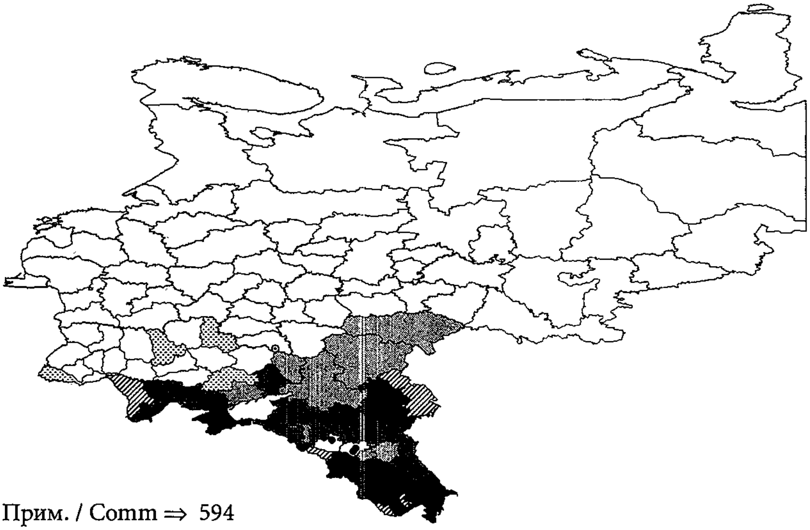


## Orthetrum albistylum



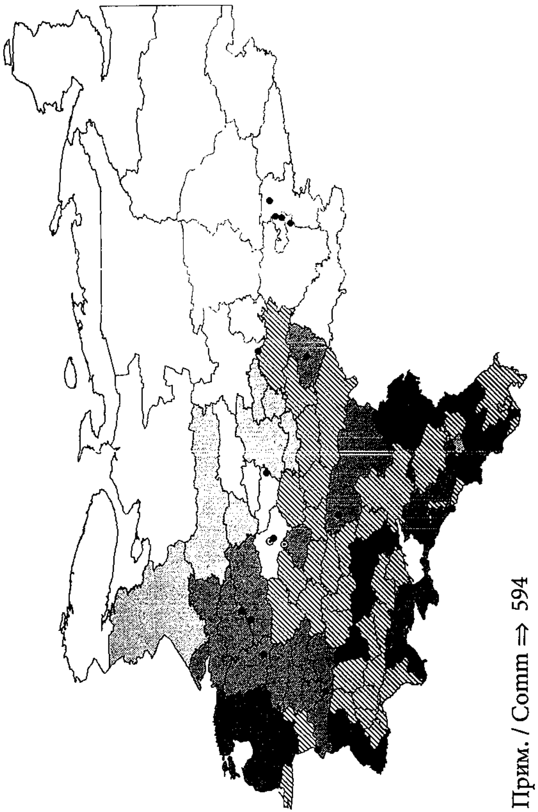
Прим. / Comm ⇒ 593

## Orthetrum brunneum



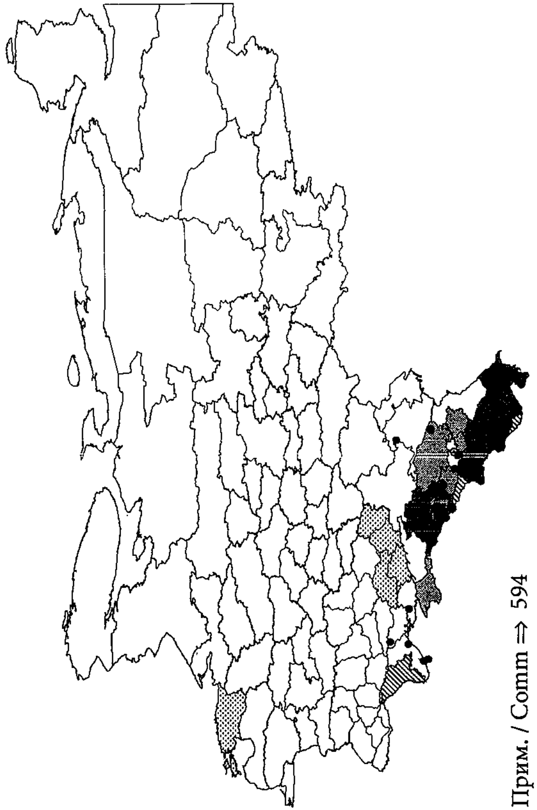
Прим. / Comm ⇒ 594

**Orthetrum cancellatum**



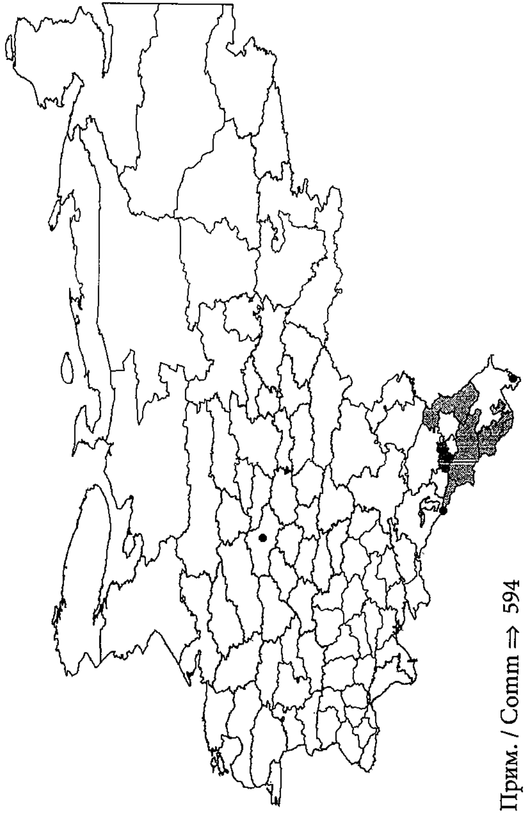
Прим. / Comm ⇒ 594

**Orthetrum coerulescens**



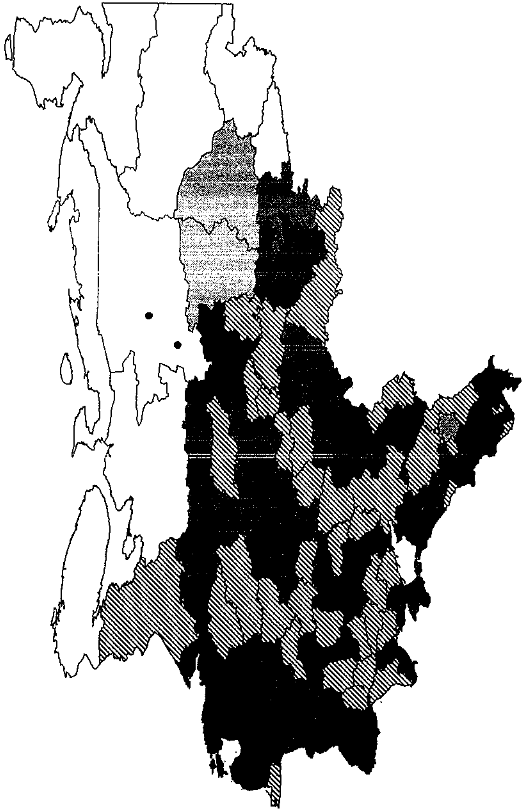
Прим. / Comm ⇒ 594

**Pantala flavescen**

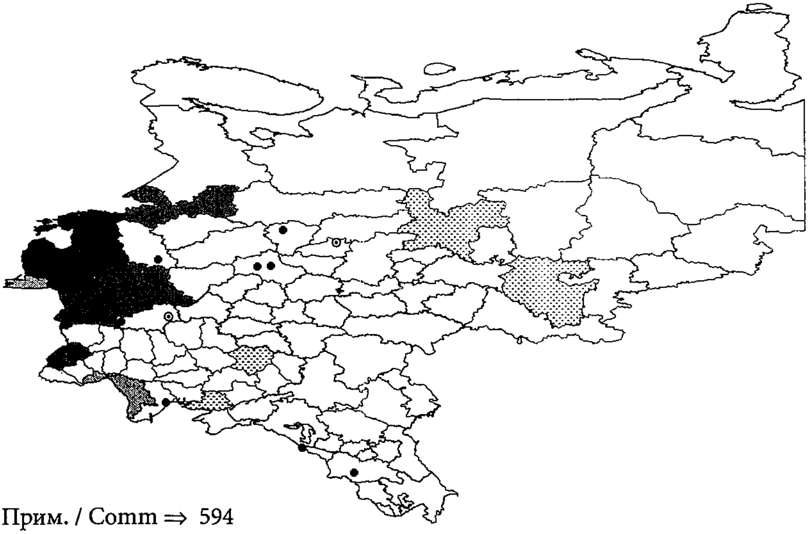


Прим. / Comm ⇒ 594

**Platycnemis pennipes**

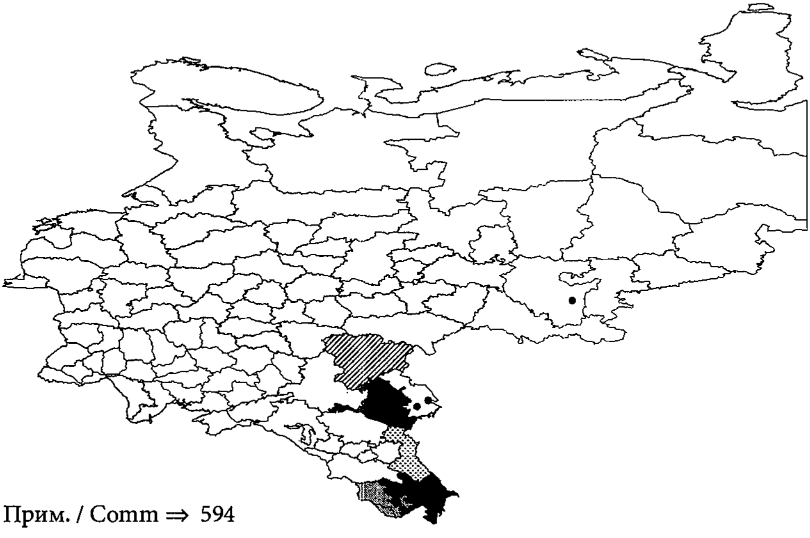


## Pyrrhosoma nymphula



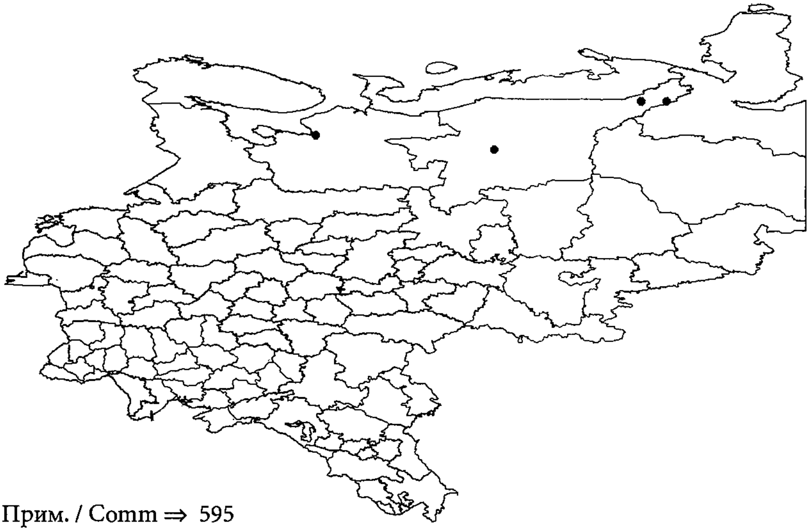
Прим. / Comm ⇒ 594

## Selysiothemis nigra



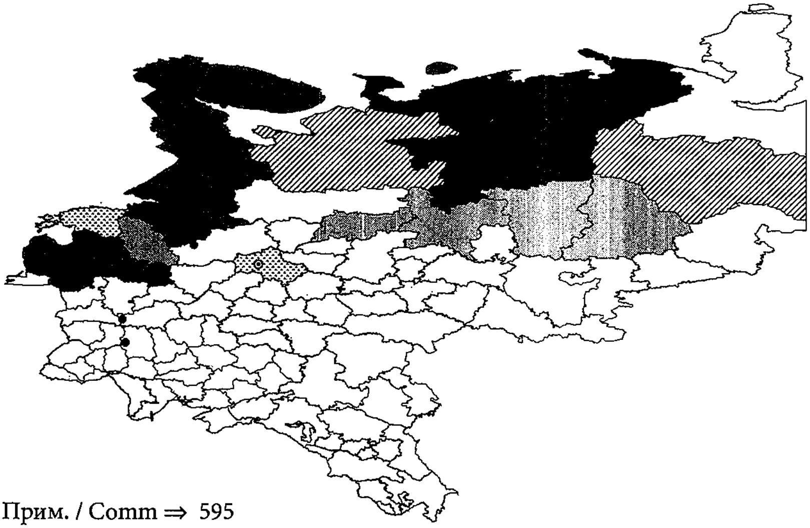
Прим. / Comm ⇒ 594

## Somatochlora alpestris



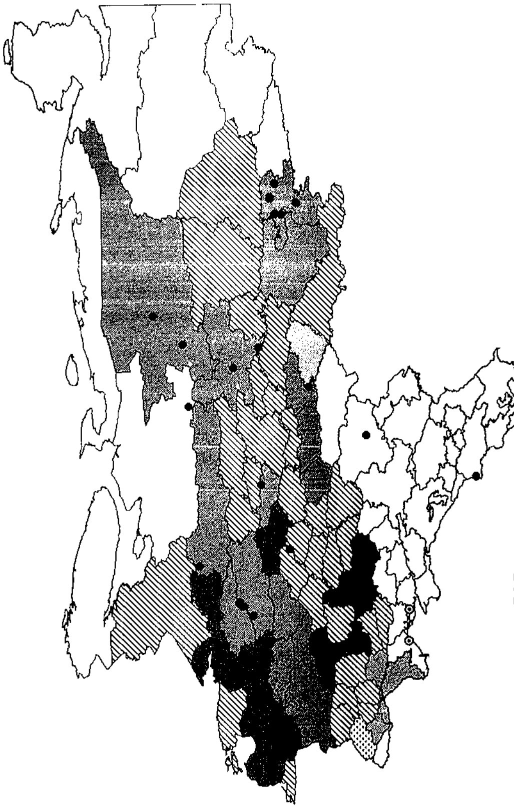
Прим. / Comm ⇒ 595

## Somatochlora arctica



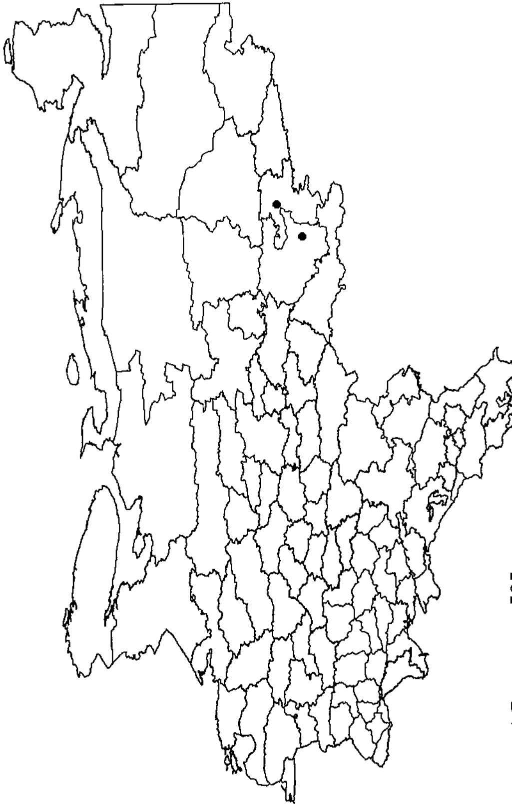
Прим. / Comm ⇒ 595

**Somatochlora flavomaculata**



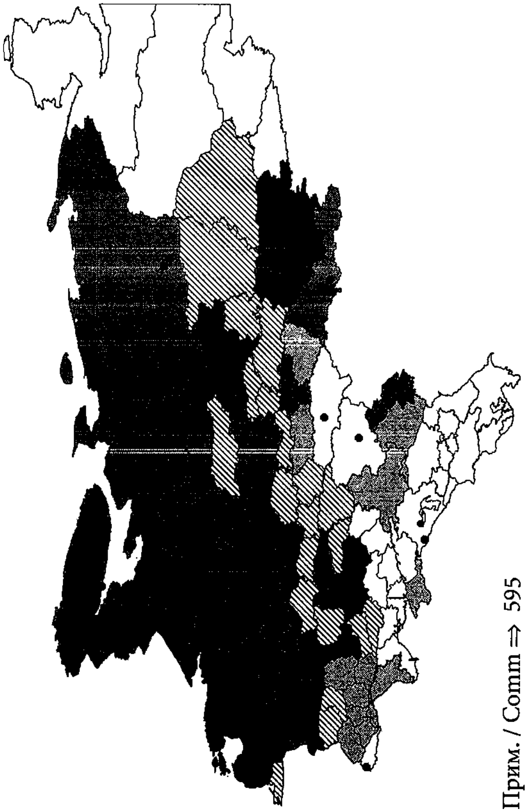
Прим. / Comm ⇒ 595

**Somatochlora graeseri**



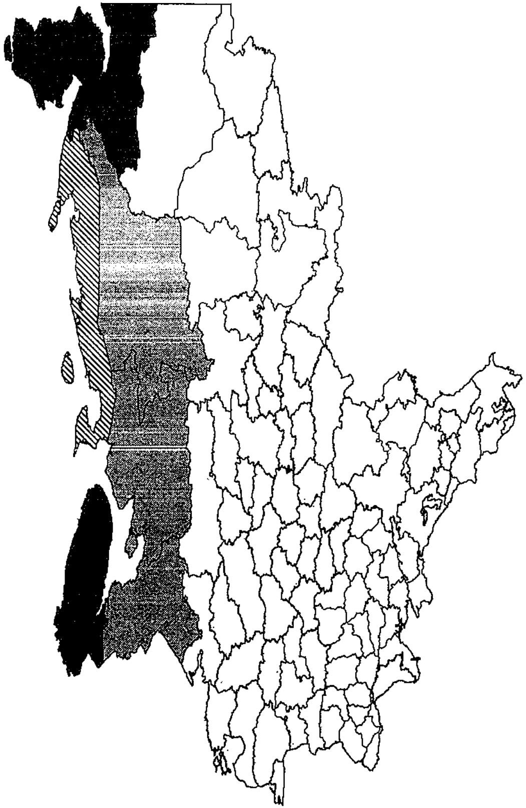
Прим. / Comm ⇒ 595

**Somatochlora metallica**

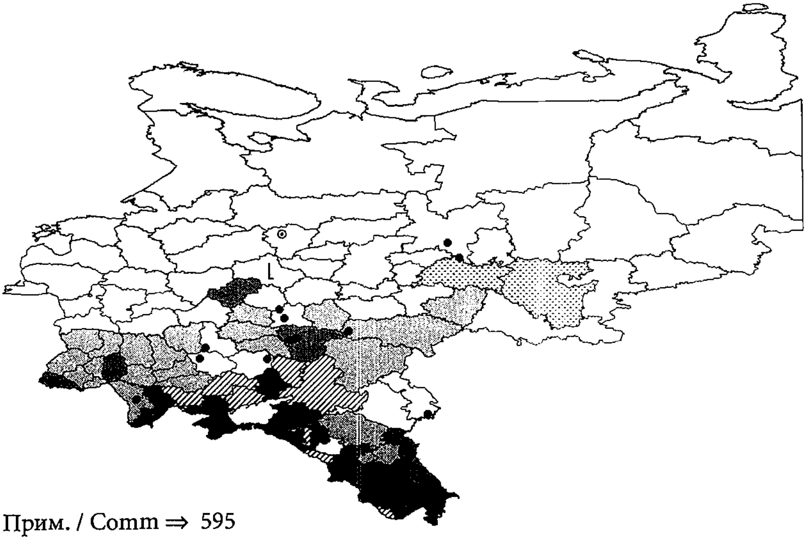


Прим. / Comm ⇒ 595

**Somatochlora sahlbergi**

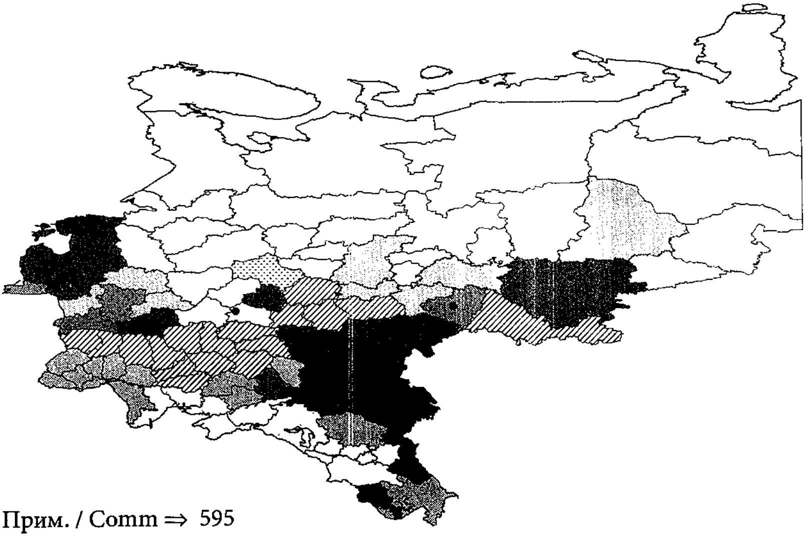


## Sympecma fusca



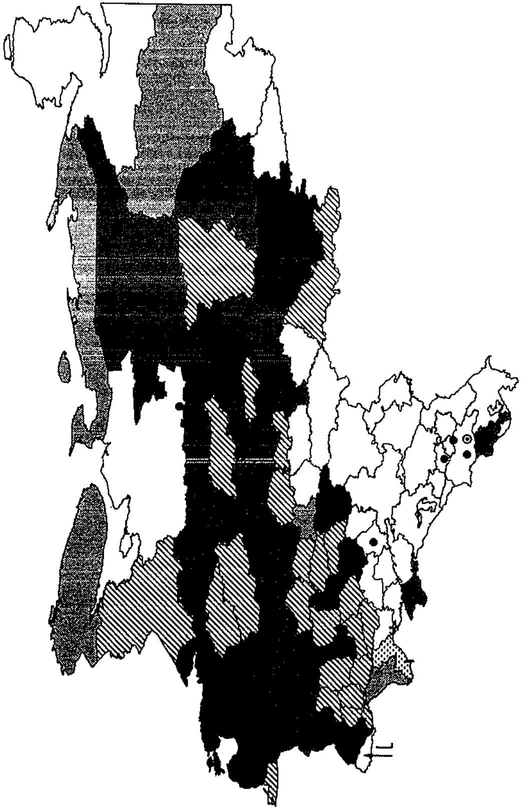
Прим. / Comm ⇒ 595

## Sympecma paedisca

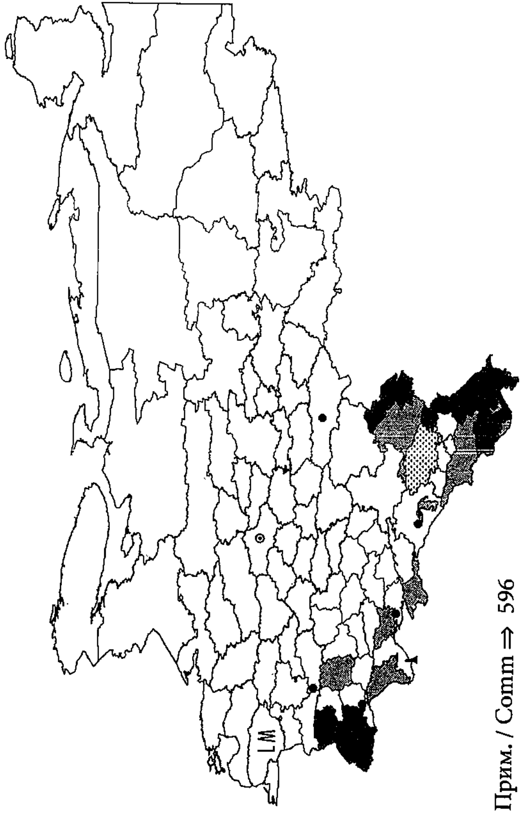


Прим. / Comm ⇒ 595

Sympetrum danae

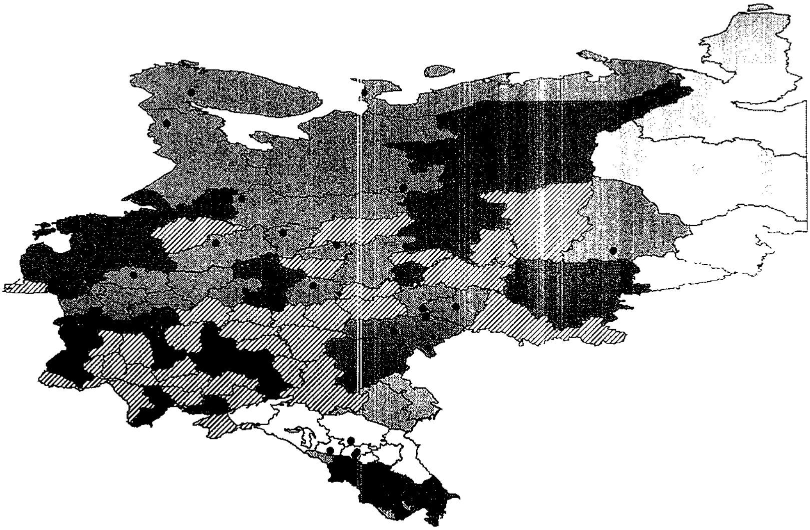


Sympetrum depressiusculum

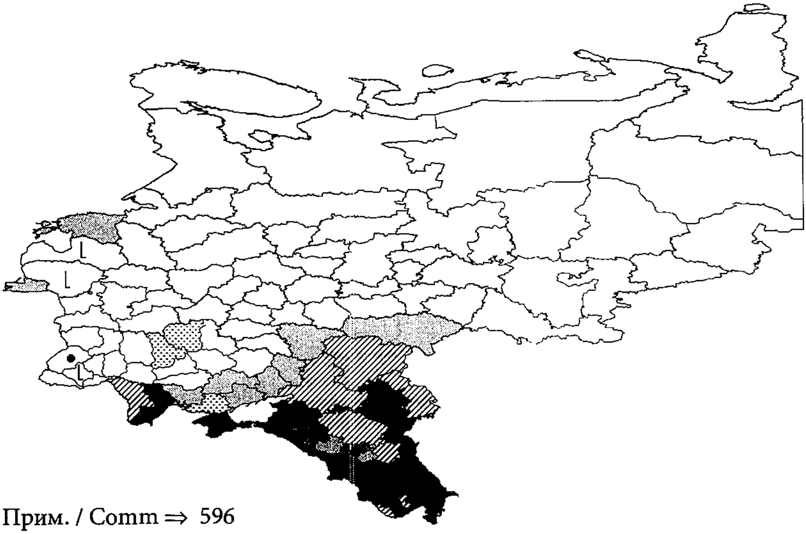



Прим. / Comm ⇒ 596

## Sympetrum flaveolum

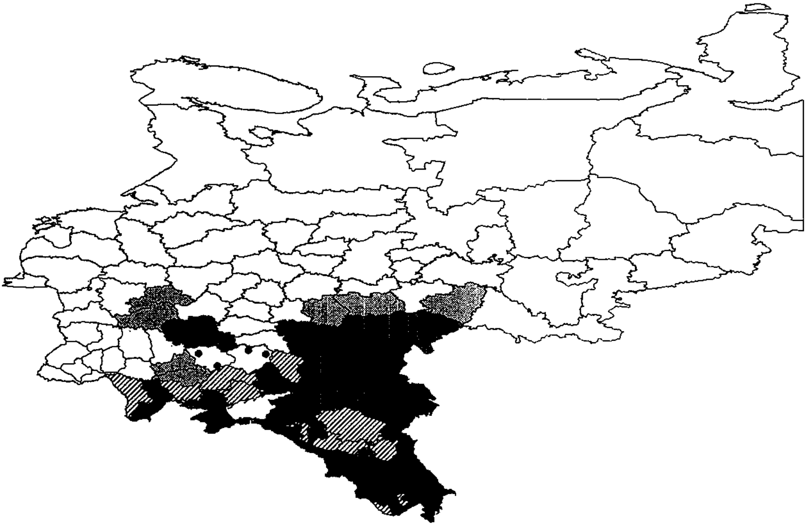


## Sympetrum fonscolombii

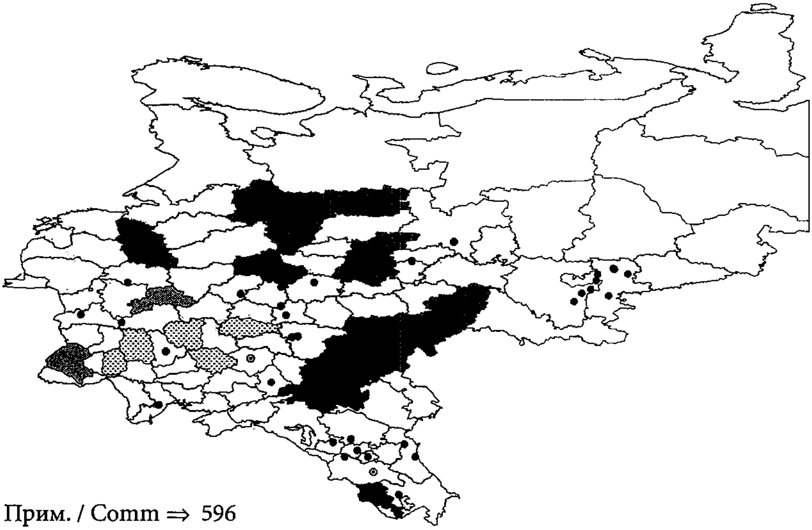



Прим. / Comm ⇒ 596

## Sympetrum meridionale

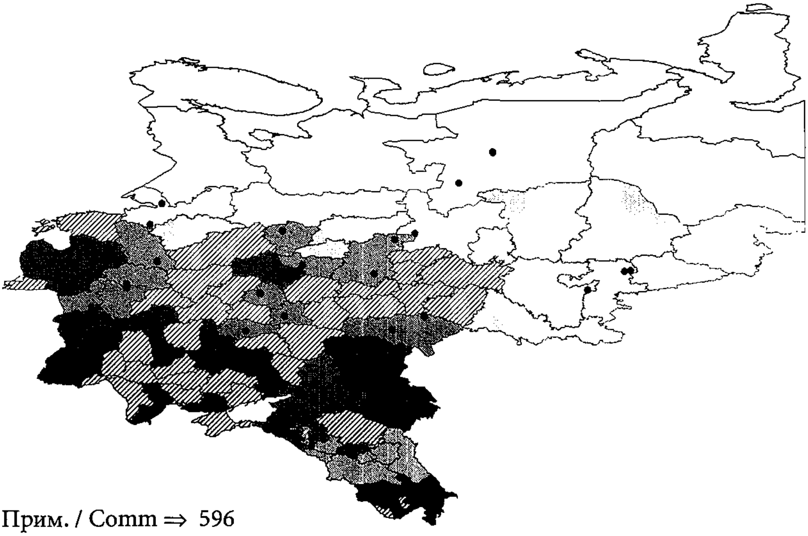


## Sympetrum pedemontanum



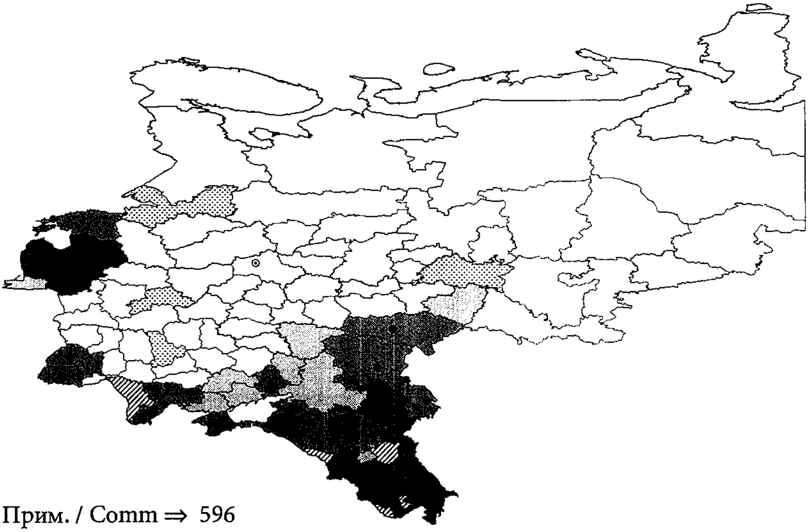
Прим. / Comm ⇒ 596

## Sympetrum sanguineum



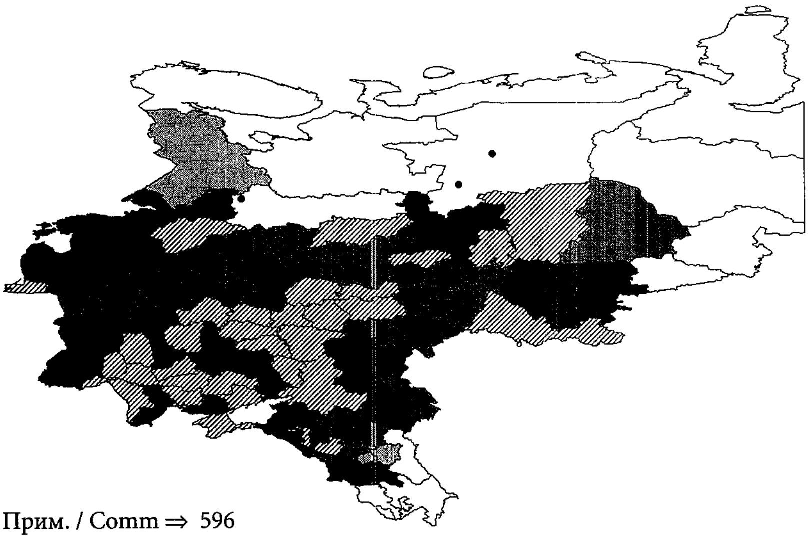
Прим. / Comm ⇒ 596

## Sympetrum striolatum



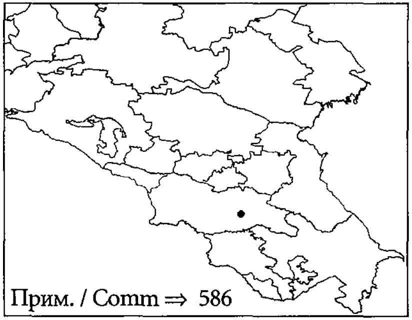
Прим. / Comm ⇒ 596

## Sympetrum vulgatum

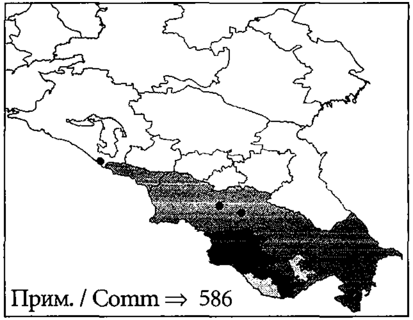


Прим. / Comm ⇒ 596

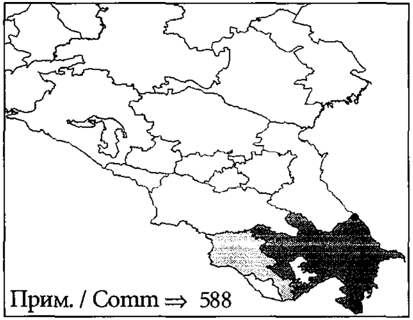
## Brachithemis leucosticta


Прим. / Comm ⇒ 586

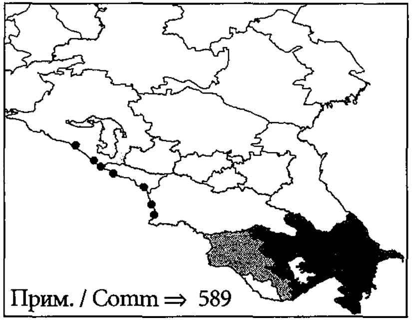
## Caliaeschna microstigma


Прим. / Comm ⇒ 586

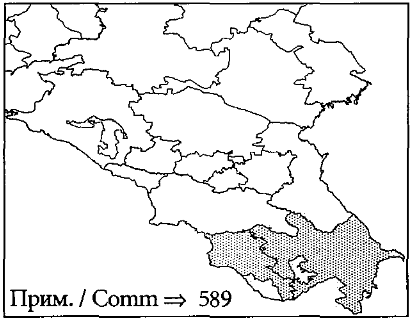
## Coenagrion australocaspicum


Прим. / Comm ⇒ 588

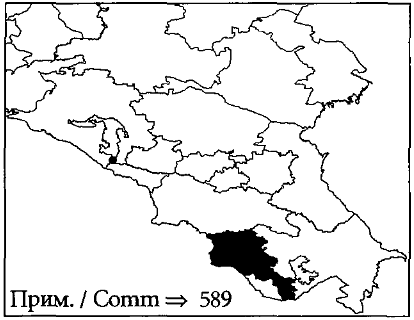
## Coenagrion ponticum


Прим. / Comm ⇒ 589

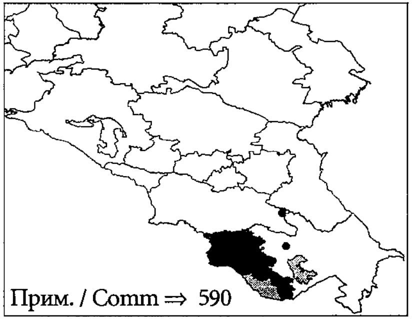
## Coenagrion syriacum


Прим. / Comm ⇒ 589

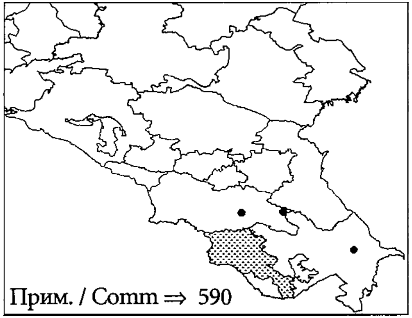
## Coenagrion vanbrinkae


Прим. / Comm ⇒ 589

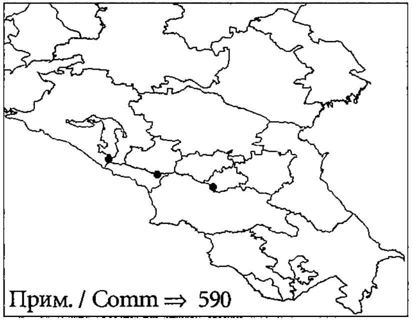
### Cordulegaster charpentieri



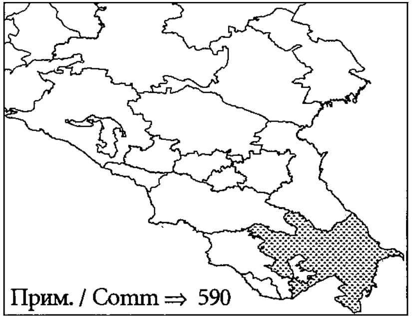

### Cordulegaster insignis



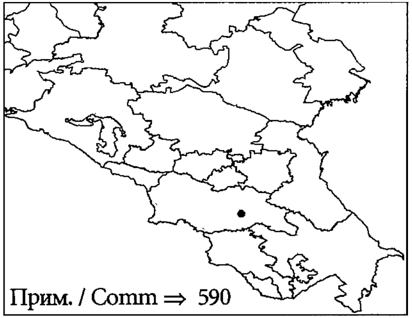

### Cordulegaster mzymtae



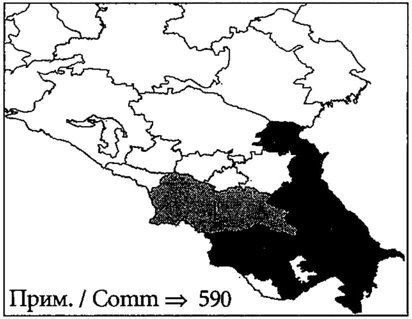

### Cordulegaster picta



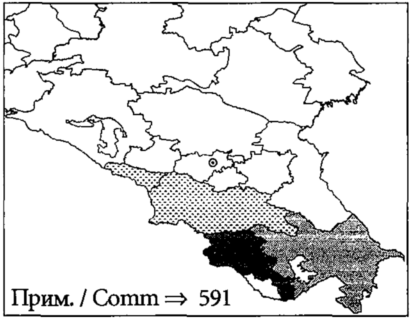

### Cordulegaster princeps



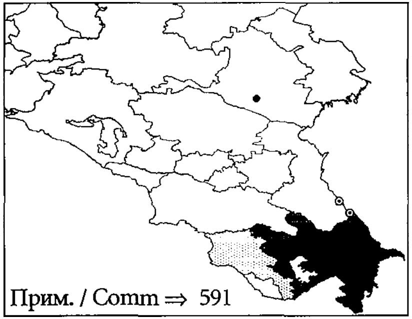

### Epallage fatime



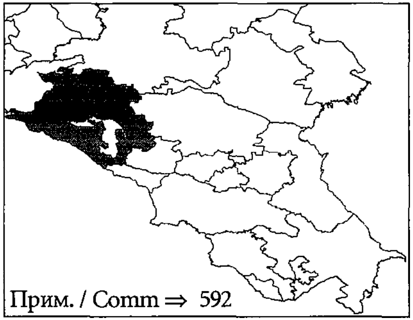
**Gomphus schneideri**



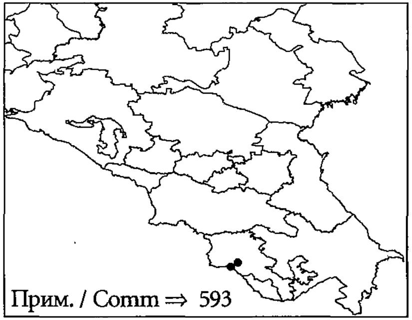

**Ischnura fountaineae**



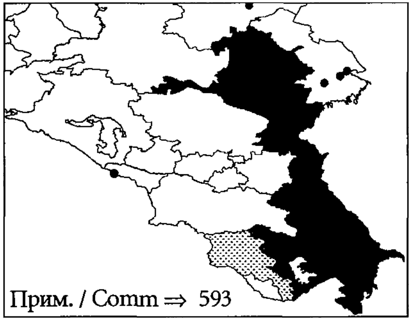

**Leucorrhinia circassica**



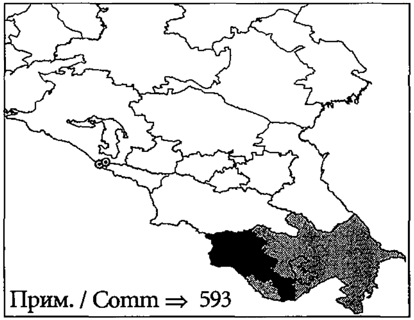

**Libellula pontica**



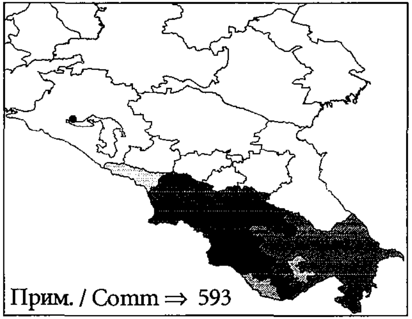

**Lindenia tetraphylla**




**Onychogomphus assimilus**

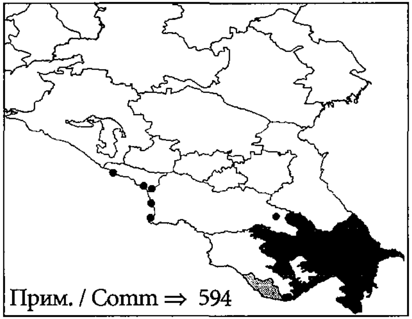


## Onychogomphus flexuosus



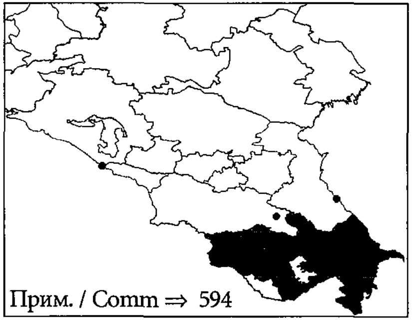
Прим. / Comm ⇒ 593

## Orthetrum sabina



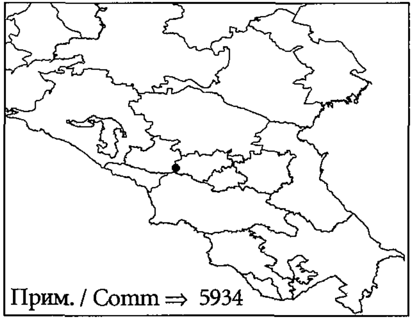
Прим. / Comm ⇒ 594

## Platycnemis dealbata



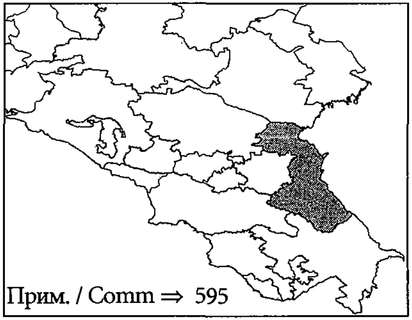
Прим. / Comm ⇒ 594

## Platycnemis latipes



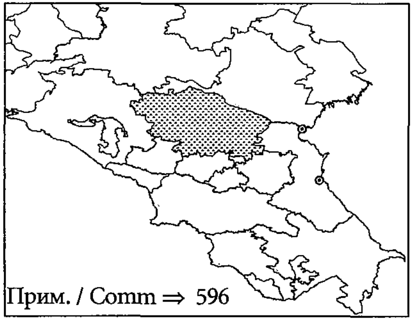
Прим. / Comm ⇒ 5934

## Sympecma gobica



Прим. / Comm ⇒ 595

## Sympetrum tibiale



Прим. / Comm ⇒ 596

## Комментарии k картам распространения видов

*Aeshna affinis:* Mos: Кусково [313]; Москва [181; 256; 313]. Kir: Малмыжский и Уржумский р-ны. [192].

*A. caerulea:* Tvr: Озеро Селигер и его окрестности[168]. Sta: Близ Ставрополя! [49; 318]. Bel: УКЗ [165; 235].

*A. crenata:* Len: Гатчинский р-н: УКЗ [103]. Tat: УКЗ [170]. Vit: Окрестности Полоцка [205]. Kmi: Ухтинский р-н: УКЗ [260]. Bsh и Che: Целый ряд находок [332].

*A. cyanea:* Зауралье: только в Che: Брединский р-н, заповедник Аркаим [V.S.]. Kra: Станица Суходольская [28], Сочинский р-н, река Пслух [V.S.]. Geo: река Клыч [266]; Бакуриани [6; 267]; Кобулети и Батуми [34]. Arm: Окрестности Дилижана и озеро Пар-Лич [6]. Azb: Озеро Геок-Голь [3; 6; 32; 107].

*A. mixta:* Mos: Люберецкий р-н, г. Дзержинский [С.К.].

*A. serrata:* Chr: УКЗ [271]. Don: УКЗ [226; 293]. Kmi: Ухта [260]. Svr: УКЗ [49]. Bsh и Che: целый ряд находок [332]. Geo: «Озеро рядом с Армянской границей» [6]. Arm: Озеро Медатапин (Мадатапа) [42; 49]; озеро Неркин Гелли [3; 6].

*A. subarctica:* Sml: Смоленский и Бельский р-ны. [208]. Mos: Люберецкий р-н, г. Дзержинский [С.К.]: СД (не подтверждено образцами). Vit: Окрестности Полоцка, озеро Чербомысло [205]. Gml: Припятский Национальный парк [100].

## Comments to distributions maps

*A. affinis:* Mos: Kuskovo [313]; Moscow [181; 256; 313]. Kir: Malmyzh & Urzhum Distrs. [192].

*A. caerulea:* Tvr: Lake Seliger and its environs [168]. Sta: Near Stavropol! [49; 318]. Bel: REP [165; 235].

*A. crenata:* Len: Gatchina Distr.: REP [103]. Tat: REP [170]. Vit: Surroundings of Polotsk [205]. Kmi: Ukhta Distr.: REP [260]. Bsh & Che: A range of localities [332].

*A. cyanea:* Transuralia: only in Che: Bredy Distr., Arkaim Nature Reserve [V.S.]. Kra: Sukhodolskaya station [28], Sochi Distr., the River Pslukh [V.S.]. Geo: The Klych River [266]; Bakuriani [6; 267]; Kobuleti & Batumi [34]. Arm.: Environs of Dilijan & Lake Parz-Lich [6]. Azb.: Lake Geok-gol [3; 6; 32; 107].

*A. mixta:* Mos: Lyubertsy Distr. Dzerzhinski town [S.K.].

*A. serrata:* Chr: REP [271]. Don: REP [226; 293]. Kmi: Ukhta [260]. Svr: REP [49]. Bsh & Che: a range of localities [332]. Geo: «A lake very close to Armenian boundary» [6]. Arm: Lake Medatapin [42; 49]; Lake Nerkin Gelli [3; 6].

*A. subarctica:* Sml: Smolensk & Belsk Distrs. [208]. Mos: Lyubertsy Distr. Dzerzhinski town [S.K.]: DD (no specimens to prove). Vit: Environs of Polotsk, Lake Cherbomyslo [205]. Gml: Pripyat National Park [100].

*A. viridis:* Kir: Окрестности Малмыжа (единственный самец, экземпляр, вероятно, утрачен) [192; 198]. Kmi: Сыктывкар [260; 295]. Mos: Люберецкий р-н, г. Дзержинский [С.К.].

*Anax ephippiger:* Sta: Зимняя Ставка [44]. KB: Безенги [С.К.]; Kras: Сочинский р-н: Хоста и Мацеста [С.К.]. Arm: Нередко [305; 306]. Lvv: Озеро в поселке Брюховичи близ Львова, [126; 129]. Ods: Устье Дуная: [130]. Mld: УКЗ: [98; 286; 292].

*A. imperator:* Krl: СД (личинки *Anax sp.*) [121; 228]. Yar: Некоузский р-н, окрестности поселка Борок [307]; озеро Неро [194]. Mos: В настоящее время нередок [С.К., Е.В.М.; 321].

*A. parthenope:* Урал: Северный: редко [174; 175]. Южный: Bsh: Озеро Карабалыкты [332]. Che: Озеро Миасс [68], озеро Акакуль; Магнитогорск [332].

*Brachythemis leucosticta:* Одна очень старая находка в Geo: Тбилиси [34].

*Brachytron pratense:* Mos: Люберецкий р-н, г. Дзержинский [С.К.]. Kir: Река Волма [198]. Khr: Херсон [86]. Ods: г. Килия [112]; г. Вилково [203; 204]. Don: УКЗ [226]. Kra: Краснодар [28]; окрестности Новороссийска [87]. Geo: «Мингрелия» [85].

*Caliaeschna microstigma:* Kra: Сочинский р-н, Мацеста [С.К.]. Geo: Вардсия близ границы с Турцией (река Кура); Тбилиси [248]. Земо-Атени (р. Тана) [267]. Arm: Целый ряд точек [305]. Azb: Ленкорань [34].

*Calopteryx splendens:* Klm.: заповедник Черные Земли [А.К.]. Ast: Байбек; река Ахтуба (Аксарийский и Селитряное) [Е.И.М.]. Подвиды: *C. s. amasina* найден на Кавказе, включая нашу территорию; *C. s.*

*A. viridis:* Kir: Environs of Malmyzh (a single male, the specimen is probably lost) [192; 198]. Kmi: Syktyvkar [260; 295]. Mos: Lyubertsy Distr. Dzerzhinski town [S.K.].

*Anax ephippiger:* Sta: Zimniaya Stavka [44]. KB: Bezengi [S.K.]; Kra: Sochi Distr., Khosta & Matzesta [S.K]. Arm: Not rarely [305; 306]. Lvv: Bryukhovichi near Lvov, a lake [126; 129]. Ods: Estuary of the Danube River: [130]. Mld: REP: [98; 286; 292].

*A. imperator:* Krl: DD (larvae of *Anax sp.*) [121; 228]. Yar: Nekouz Distr., environs of Borok settlement [307]; Lake Nero [194]. Mos: Not rare at present [S.K., E.V.M.; 321].

*A. parthenope:* Ural: Northern: rarely [174; 175]. Southern: Bsh: Lake Karabalykty [332]. Che: Lake Miass [68], Lake Akakul; Magnitigorsk City [332].

*Brachythemis leucosticta:* A single very old record from Geo: Tbilisi [34].

*Brachytron pratense:* Mos: Lyubertsy Distr. Dzerzhinski town [S.K.]. Kir: the Volma River [198]. Khr: Kherson [86]. Ods: Kiliya [111]; Vilkovo [203; 204]. Don: REP: [226]. Kra: Krasnodar [28]; environs of Novorossiysk [87]. Geo: «Mingrelia» [85].

*Caliaeschna microstigma:* Kra: Sochi Distr, Matzesta [S.K.]. Geo: Vardsiya near Turkish boundary (the Kura River); Tbilisi [248]. Zemo-Ateni (Tana River) [267]. Arm: A range of localities [305]. Azb: Lenkoran [34].

*Calopteryx splendens:* Klm: Cherniye Zemli Nature Reserve [A.K.]. Ast: Baibek; the Akhtuba River (Aksariiski & Selitryanoye) [E.I.M.]. Subspecies: *C. s. amasina* is found in Tur-

*ancilla* населяет, наряду с основным подвидом, обширную территорию между Черным, Балтийским и Каспийским морями в Европе; *C. s. cartvelica*, вероятно, не выходит за пределы Грузии и Армении, но точные границы ее ареала неизвестны. *C. s. ciscaucasica*, соответственно своему названию, — предкавказский (слабо обособленный) подвид, замещающий *C. s. splendens* в Краснодарском и Ставропольском краях.; *C. s. erevanensis* обычна в Армении [3; 305]; *C. s. hyalina* — сирийский подвид, не ожидающийся в у нас; *C. s. intermedia* населяет Средиземноморье, ЮВ Турцию, Грузию и российское Звкавказье; *C. s. mingrelica* типична для Грузии и встречается, в основном, вдоль Черноморского побережья; *C. s. orientalis* встречается в Средней Азии и на Ближнем Востоке, и отмечена также в Азербайджане; *C. s. splendens* занимает основную площадь ареала вида, включая большую часть Европы, Урал и Сибирь; у нас она становится заметно редкой только на Кавказе и в Крыму; *C. s. syriaca* известна на Ближнем и Среднем Востоке, и может быть встречена на Кавказе; *C. s. taurica* типична для Крыма, но найден также и в западной части континентальной Европы, и даже в Ирландии [101]; *C. s. tschaldirica* обычна на Армянском нагорье и на территории к северу от Карса; *C. s. waterstoni* найдена вдоль черноморского побережья в Турции; границы ее распространения пока мало понятны.

*C. virgo:* Akh: Архангельск [313]. Khr: Херсон [86]. Nik: Нижнее течение Ю. Буга [322]. Подвиды: *C. v. feminalis* имеет слабо изученный ареал, регулярно встречаясь лишь в восточной части черноморского побережья Турции, и может проникать на север до Гру-

key, Balkans and Caucasus, including our territory; *C. s. ancilla* inhabits, along with the nominal subspecies, the vast territoty between the Black, Caspian and Baltic Seas in Europe; *C. s. cartvelica* is probably confined to Georgia and Armenia but its range limits are unknown, *C. s.s ciscaucasica* is, according to its name, a Ciscaucasian weakly distinctive subspecies replacing *C. s. splendens* in Krasnodar and Stavropol regions; *C. s. erevanensis* is common in Armenia [3; 305]; *C. s. hyaline* is a Syrian sibspecies not expected to occur in EEC; *C. s. intermedia* inhabits Mediterranean, SE Turkey, Georgia and Russian Transcaucasia; *C. s. mingrelica* is typical for Georgia, occurring principally along the Black Sea coast; *C. s. orientalis* occurs in Central Asia and the Near East and has also been recorded in Azerbaijan; *C. s. splendens* occipies most of the species' range, including the greatest part of Europe, Ural and Siberia; in EEC it becomes obviously rare only in Caucasus and Crimea; *C. s. syriaca* is known in the Near and Middle East and may be encountered in Caucasus; *C. s. taurica* is typical for Crimea but also found in the western parts of continental Europe and even in Ireland [101]; *C. s. tschaldirica* is common in Armenian upland and the territory north of Kars; *C. s. waterstoni* is found somewhere along Turkish Black Sea coast and its range limits are poorly understood.

*C. virgo:* Arkh: Arkhangelsk [313]. Khrs: Kherson [86]. Nik: Lower reaches of the Yuzhnyj Bug River [322]. Subspecies: *C. v. feminalis* has a poorly studied range, occurring regularly in the eastern part of Turkish Blak Sea coast, and may penetrate as far to the

зии и, возможно, до Западного Закавказья в России; *C. v. festivia* is сосредоточена на Южных Балканах и в Турции, однако найдена и в различных регионах ВЕК, в основном (но не исключительно) на Кавказе; *C. v. meridionalis* встречается к югу от Нормандии и Женевы, и у нас неизвестен; *C. v. virgo* встречается по всей северной части ареала вида, и в Европе, и в Азии, становясь редким в направлении ЮЗ Европы, но не на Кавказе.

*Chalcolestes parvidens:* Klg: СД [125; 228]. Kra: Горячий Ключ [28]. Lvv: Львов: Был однажды найден, но потом исчез [230]. Geo: Окрестности Тбилиси [52].

*Coenagrion armatum:* Arm: Плато Карс [58]; Армянское нагорье [4].

*C. australocaspicum:* Найден только в Azb: Соллар (река Велвечай) [107].

*C. ecornutum:* Известен только из Bsh: Озерные группы Учалы и Карагайлы [332].

*C. hylas:* Указывается как «обычный на Полярном Урале и Зауралье» [142]; однако только местонахождение на полуострове Ямал (река Щучья) является достоверным [142; 228].

*C. johanssoni:* Mos: Новоподрезково [N.A. Sobolev]. Don: Указан как для области вообще [226], так и, в частности, из Донецка [224]; и то и другое выглядит очень сомнительным.

*C. lunulatum:* Geo: Кобулети [32].

*C. mercuriale:* Vit: Озеро Чересово: СД (личинки) [111]. Khr: Херсон [86]. Nik: в одном из лиманов Южного Буга: СД (личинки) [230; 322]. Arm: Между Ераваном и Джулфой [52]; среднее течение

north as to Georgia and, perhaps, Russian W Transcaucasia; *C. v. festivia* is concentrated in S Balkans and Turkey, yet also found in different regions of EEC, mostly but not exclusively in Caucasus; *C. v. meridionalis* occurs south of Normandy and Geneva and is unknown from EEC; *C. v. virgo* occurs through the northern part of the species' range in both Europe and Asia, becoming unusual towards the southwest corner of Europe but not in Caucasus.

*Chalcolestes parvidens:* Klg: DD [125; 228]. Kra: Goryachii Klyuch [28]. Lvv: Lvov: Was once reported then disappeared [230]. Geo: Environs of Tbilisi [52].

*Coenagrion armatum:* Arm: Kars [58] and Armenian [4] uplands.

*C. australocaspicum:* Found only in Azb: Sollar (Velvelecay River) [107].

*C. ecornutum:* Known only from Bsh: Uchaly and Karagaily lake groups [332].

*C. hylas:* Mentioned as «common in Polar Ural and Transuralia» [142]; however the only locality on Yamal peninsula (the River Stshuchya) is known for sure [142; 228].

*C. johanssoni:* Mos: Novopodrezkovo [N.A. Sobolev]. Don: Reported from the province as a whole [226], and especially form the city of Donetsk [224]; both reports look very doubtful.

*C. lunulatum:* Geo: Kobuleti [32].

*C. mercuriale:* Vit: Lake Cheresovo: DD (larvae) [111]. Khr: Kherson [86]. Nik: A liman of the Yuzhny Bug River: DD (larvae) [230; 322]. Arm: Between Yerevan and Dzhulfa [52]; mid-

Аракса: СД (образцы не указаны) [4]. Azb: Талыш [4]; среднее течение Куры [4].

*C. ornatum:* Yar: Некоузский р-н, Борок [307]: очень сомнительное указание, образцов не известно. Klm.: Готжур [Е.И.М.]. Vit: СД (без точной привязки) [235; 244; 293]. Kra: Сочинский р-н, река Пслух [В.С.]: возможно, *C. vanbrinkae.*

*C. ponticum:* Kra: Сочи, Туапсе и Адлер [50]. Abz: Пицунда и Очимчири [50]. Geo: [50]; Поти и Кобулети [50]; жд. станция Натанеби (40 км от Батуми) [50]. Azb: Пруды близ Пирала (южный склон долины реки Самур) [107].

*C. pulchellum:* Klm.: заповедник Черные Земли [А.К.]; Готжур [Е.И.М.].

*C. scitulum:* Lth: СД [297]. Rus: Указан в Sta: [52; 57], но достоверные находки известны лишь из: Kra: Сочинский р-н, река Пслух [V.S.] и Klm.: заповедник Черные Земли [А.К.].

*C. syriacum:* Указан для Кавказа [163], но точных данных не существует.

*C. vanbrinkae:* Известен только из Arm [306], однако экземпляр *C. ornatum* (самка), пойманный в Kra (Сочинский р-н, река Пслух [В.С.]), выглядит похожим на этот вид.

*Cordulegasler bidentata:* Rus: Klg: СД [242]. Ukr: Zkr: Окрестности Ужгорода: [147]. Указан также в Карпатах (единственная старая находка) [230].

*C. boltonii:* Krl: Устья рек Пенинга и Черная [280]. Tvr: Озеро Селигер [168]. Mos: Анциферово [Е.В.М.]: СД (не подтверждено об-

dle reaches of Araks River: DD (no specimens cited) [4]. Azb: Talysh [4]; middle reaches of Kura River [4].

*C. ornatum:* Yar: Nekouz Distr., Borok [307]: a very doubtful report, no specimen is known. Klm.: Gotzhur [E.I.M.]. Vit: DD (no exact localities) [235; 244; 293]. Kra: Sochi Distr., the Pslukh River [V.S.]: probably *C. vanbrinkae.*

*C. ponticum:* Kra: Sochi, Tuapse & Adler [50]. Abz: Pitsunda & Ochimchiri [50]. Geo: Poti & Kobuleti [50]; Natanebi railway station (40 km from Batumi) [50]. Azb: Ponds near Piral (south flank of the Samur River valley) [107].

*C. pulchellum:* Klm.: Cherniye Zemli Nature Reserve [A.K.]; Gotzhur [E.I.M.].

*C. scitulum:* Lth: DD [297]. Rus: REP from Sta: [52; 57], but only two recent records are reliable: Kra: Sochi Distr., the Pslukh River [V.S.] and Klm: Cherniye Zemli Nature Reserve [A.K.].

*C. syriacum:* Mentioned as possible to occur in Caucasus [163], but no exact data exists.

*C. vanbrinkae:* Known only from Arm [306], however a female specimen of *C. ornatum* caught in Kra (Sochi Distr., the River Pslukh [V.S.]) looks close to this species.

*Cordulegasler bidentata:* Russia: Klg: DD [242]. Ukr: Zkr: Environs of Uzhgorod: [147]. Also reported from Carpathians (an old single record) [230].

*C. boltonii:* Krl: Estuaries of the rivers Chernaya and Peninga [280]. Tvr: Lake Seliger [168]. Mos: Antsiferovo [E.V.M.]: DD

разцами). Kir: СД («Вятская губ.» точных данных нет) [172; 198]. Bsh: УКЗ [336].

*C. charpentieri:* Geo: «Лагодехи» [35; 53; 263]. Azb: Куринская низменность [4]; Гонджа (Кировабад) [53; 262]. Arm: Целый ряд находок [305]. NK: СД (нет конкретных точек) [3].

*C. coronatus:* Нет данных.

*C. insignis* (*C. i. nobilis* Morton, 1915): Geo: Вардсия близ границы с Турцией (река Кура); Тбилиси [248]; «Лагодехи» [35; 53]. Arm: УКЗ [158; 312]. Azb: Шемаха [80].

*C. mzymtae:* Kra: Сочинский р-н, между Красной Поляной и озером Кардывач [53]. Geo: Цена; Генцвиши; Доломитис-цвери [8; 266].

*C. picta:* Отмечен только в Azb [158; 312].

*C. princeps:* Найден только в Geo: Тбилиси [53; 218].

*Cordulia aenea:* Kra: «Гонобад, 22 версты от Краснодара» [28]. KB: Безенги [21]. Geo: Бакуриани [267].

*Crocothemis erythraea:* Yar: Некоузский р-н, Борок: [307]: очень сомнительное указание, образцов не известено.

*C. servilia:* Найден только в Arm, однако точное местонахождение не цитируется [Tailly: http://www.linden.org/epallage/home html].

*Epallage fatime:* Geo: УКЗ [158; 312].

*Erythromma lindeni:* Rus: УКЗ Kra: Абрау [4; 286]. Geo: Озеро Палеостоми (близ Поти) [57]. Azb: Талыш: СД (образцы не известны) [4].

*E. najas:* Кавказ: Kra: Окрестности Краснодара [168]. KB: только личинки [186; 187].

(no specimen to prove). Kir: DD («Vyatka gub.» no exact data) [172; 198]. Bshk: REP [336].

*C. charpentieri:* Geo: «Lagodekhi» [35; 53; 263]. Azb: Kura depression [4]; Gondzha [53; 262]. Arm: A range of localities [305]. NK: DD (no exact localities) [3].

*C. coronatus:* No local records.

*C. insignis* (*C. i. nobilis* Morton, 1915): Geo: Vardsiya near Turkish boundary (Kura River); Tbilisi [248]; «Lagodekhi» [35; 53]. Arm: REP [158; 312]. Azb: Shemakha [80].

*C. mzymtae:* Kra: Sochi Distr., Between Krasnaya Polyana and Lake Kardyvach [53]. Geo: Tsena; Gentsvishi; Dolomisis-tsveri [8; 266].

*C. picta:* Reported only from Azb [158; 312].

*C. princeps:* Found only in Geo: Tbilisi [53; 218].

*Cordulia aenea:* Kra: «Gonobad 22 versts from Krasnodar» [28]. KB: Bezengi [21]. Geo: Bakuriani [267].

*Crocothemis erythraea:* Yar: Nekouz Distr., Borok: [307]: a very doubtful report, no specimen is known.

*C. servilia*: Found only in Arm, however no exact locality cited [Tailly: http://www.linden.org/epallage/home html].

*Epallage fatime:* Geo: REP [158; 312].

*Erythromma lindeni:* Rus: REP Kra: Abrau [4; 286]. Geo: Lake Paleostomi (near Poti) [57]. Azb: Talysh: DD (no specimens) [4].

*E. najas*: Caucasus: Kra: Environs of Krasnodar [168]. KB: larval findings only [186; 187].

*E. viridulum:* Ast: Астраханский заповедник [223]; поселок Барханный [Е.И.М.].

*Gomphus davidi*: Нет данных.

*G. flavipes*: Rus: Ast: Астрахань [133]; Астраханский заповедник [223]; река Ахтуба (Селитряное) [E.I.M.]. Dag: Парабоч; Старогладковская [21]. Kir: Вятские Поляны [173]; Синегорье [198]. Kra: Краснодар [34]. Kzh: Калуга [17]. Len: Река Луга [103]. Mos: Заказник Любинка [V.S.]; жд. станция Ока DD [25]. Sar: Саратов [247]. Sta: УКЗ [21]. Tat: УКЗ [313]. Vlg: Спорадически [E.S.&V.S.]. Bel: Brst: Гайдамашка [25]. Grd: Река Неман [213]. Mgl: Река Березина [309]. Ukr: Очень редко [230]. Don: УКЗ [226]. Kha: Купянск [152]. Khr: Херсон [86]. Ods: Низовья Днестра; г. Ренни [112]. Plt: Тахтайка [13]. Vin: УКЗ [25]. Zkr: УКЗ [231]. Geo: Поти [50]. Arm: Средний Аракс [3]; Арташат; Малгара [305]. Ural: Редко на юге [332].

*G. schneideri*: KB: Река Черная: СД (вероятно, форма *G. vulgatissimus* нампоминаящая *G. schneideri*) [54]. Arm: Мегри [50]; Бжни; Ахуриан [305]. Geo: УКЗ [158; 312].

*Ischnura aralensis:* Найден только в Южном Зауралье: Bsh: Озера Карабалыкты, Сабакты и Большое Улянды [332]. Che: Озера Акакуль и Кизегач [332].

*I. elegans:* Mrm: Кольский полуостров [119].

*I. fountaineae:* Rus: Указан для Кавказа [163], но точных данных нет. Две современные достоверные находки известны только из Klm: Заповедник Черные Земли [279]. Еще указана (без точной привязки) с побережья Каспийского моря [21]: СД (единственный самец с отломанными анальными придатками) и из Dag: жд. стан-

*E. viridulum:* Ast: Astrakhanski Nature Reserve [223]; Barkhannii settelment [E.I.M.]

*Gomphus davidi*: No local records.

*G. flavipes*: Rus: Ast: Astrakhan [133]; Astrakhanski Nature Reserve [223]; the Akhtuba River (Selitryanoye) [E.I.M.]. Dag: Paraboch; Starogladkovskaya [21]. Kir: Vyatskiye Polyany [173]; Sinegorye [198]. Kra: Krasnodar [34]. Kzh: Kaluga [17]. Len: The Luga River [103]. Mos: Lyubinka Reserve [V.S.]; Oka railway station DD [25]. Sar: Saratov [247]. Sta: REP [21]. Tat: REP [313]. Vlg: Sporadically [E.S.&V.S.]. Bel: Brst: Gaydamashka [25]. Grd: The Neman River [213]. Mgl: The Berezina River [309]. Ukr: Very rarely [230]. Don: REP [226]. Kha: Kupyansk [152]. Khr: Kherson [86]. Ods: Lower Dniester; Renni town [112]. Plt: Takhtayka [13]. Vin: REP in [25]. Zkr: REP [231]. Geo: Poti [50]. Arm: Middle Araks [3]; Artashat; Malgara [303]. Ural: Rarely in the south [332].

*G. schneideri:* KB: Chernaya River DD (probably a form of *G. vulgatissimus* resembling *G. schneideri*) [54]. Arm: Meghri [50]; Bjnee; Akhurian [305]. Georgia: REP in [158; 312].

*Ischnura aralensis:* Found only in South Transuralia: Bsh: Lakes Karabalykty, Sabakty, Karabalykty & Bol'shoe Ulyandy [332]. Che: Lakes Akakul & Kisegach [332].

*I. elegans:* Mrm: Kola Peninsula [119].

*I. fountaineae:* Rus: Reported from Caucasus [163], but no exact data cited. Two reliable records are currently known olnly from Klm: Cherniye Zemli Nature Reserve [279]. Also reported

ция Белиджи [21]: СД (единственная самка без конца брюшка). Azb: Нередко [6; 32; 34; 59; 107]. Arm: СД (образцы не указаны) [4].

*I. pumilio:* Yar: Некоузский р-н, Борок [307]: явно сомнительное указание.

*Lestes barbarus:* Len: СД [103; 149]. Mos: Можайск р-н, Аксентьево [313]. Kir: Близ Малмыжа [192]. Sar: Н. Банновка и Хывалынск [Е.И.М.].

*L. dryas:* Khr: Херсон [86]. Crm: Алушта [31]. Sar: Антиповка и Хывалынск [Е.И.М.].

*L. virens:* Ast: УКЗ [25; 328]. Dag: Адиль-Юрт [21]. Crm: Алушта [31]; Судакский р-н, озеро Кызыл-Таш [В.С.]. Khr: УКЗ [86].

*Leucorrhinia circassica:* Kra: Сочинский р-н, гора Ачишхо близ Красной Поляны [50; 57]. Локальная популяция с Хмелевских озер недавно была переоткрыта О. Костериным (личн. сообщ.) и, скорее всего, представляет собой просто *L. dubia.*

*L. dubia:* Don: УКЗ [226]. Khr: Днепровско-Бужский лиман: СД (личинки) [230; 322]. Kra: Сочинский р-н, окрестности Красной Поляноы, Хмелевские озера [О.К.].

*L. orientalis:* Известен только из YN: Салехард и его окрестности [142].

*L. pectoralis:* Khr: Херсон [86]. Don: УКЗ [226]. Kras: Краснодар [28]. Geo: Бакуриани и озеро Сакочви [267]. Arm: Степанаван [305].

*Libellula fulva:* Mos: Поселок Малаховка близ Москвы [342]; Гаврилово [А.П.М.]. Rzn: УКЗ [220]. Tat: УКЗ [87]. Kra: «Гонобад, 22

from the Caspian Sea coast [21]: DD (a single male with broken anal appendages), and from Dag: Belidzhy railway station [21]: DD (a single female without abdominal tip). Azb: Not rarely [6; 32; 34; 59; 107]. Arm: DD (no specimens cited) [4].

*I. pumilio:* Yar: Nekouz Distr., Borok [307]: quite a doubtful report.

*Lestes barbarus:* Len: DD [103; 149]. Mos: Mozhaisk Distr., Aksentyevo [313]. Kir: Near Malmyzh [192]. Sar: N. Bannovka & Khvalynsk [E.I.M.].

*L. dryas:* Khrs: Kherson [86]. Crm: Aloushta [31]. Sar: Antipovka & Khvalynsk [E.I.M.].

*L. virens:* Ast: REP [25; 328]. Dag: Adil-Yurt [21]. Crm: Alushta [31]. Sudak Distr., Lake Kyzyl-Tash [V.S.]. Khr: REP [86].

*Leucorrhinia circassica:* Kra: Sochi Distr., Atchishgho Mt. near Krasnaya Polyana [50; 57]. The population from Khmelevskie lake group has recently been rediscovered by O. Kostrein (pers. com.) and appears to be nothing more than *L. dubia.*

*L. dubia:* Don: REP [226]. Khr: Dneprovsko-Bugski liman: DD (larvae) [230; 322]. Kra: Sochi Distr., environs of Krasnaya Polyana settlement, Khmelevskiye lake group [O.K.].

*L. orientalis:* Known only from YN: city of Salekhard and its surroundings [142].

*L. pectoralis:* Khr: Kherson [86]. Don: REP [226]. Kra: Krasnodar [28]. Geo: Bakuriani & Lake Sakochvi [267]. Arm: Stepanavan [305].

версты от Краснодара» [28]; Сочинский р-н, Адлер [87]. Geo: СД («Тифлисская губ.» и «Мингрелия», без уточнений) [28].

*L. pontica:* Geo: СД («Кахетия», без точного местонахождения) [52; 252]. Arm: Ереван СД (единственная ювенильная самка) [3; 305]. Эчмидазинский р-н, поселок Масис (Хадши-Элас) [6].

*Lindenia tetraphylla:* Klm: Заповедник Черные Земли [279]. Ast: Поселки Байбек, Барханный и Малый Арал [Е.И.М.]. Abz: (sub *L. inkiti* Bartenev, 1932): Пицунда, озеро Инкит [50]; озеро Анишхтзара [57].

*Nehalennia speciosa:* Tul: Кочаковское болото [84]. Kha: Близ Краснокутска [206]. Kiv: Киев и его окрестности [96]. Khr: Херсон [86]. Crm: Евпатория [12]: скорее всего, исчез.

*Onychogomphus assimilis:* Kra: Сочинский р-н: Мацеста и Хоста [S.K.]: СД (не подтверждено образцами). Geo: «Лагодехи» [57]. Arm: Целый ряд находок [305].

*O. flexuosus:* Kra: Краснодар [34; 286]. Geo: Гора Гориджапар; Тбилиси [34]. Озеро Черепашье; Боржоми [267]. Azb: «Арешский р-н» [32]. Arm: Целый ряд находок [305].

*O. forcipatus:* Два подвида, *O. f. unguiculatus* (Vander Linden, 1820) и *O. f. albotibialis* Schmidt, 1964, указываются для Кавказа, но их распространение практически не изучено из-за таксономических разногласий.

*Onychogomphus lefebvrii:* Указан только для СЗ Кавказа [158; 163; 164]; точные данные не приводятся.

*Orthetrum albistylum:* Ast: Поселок Малый Арал; река Ахтуба (Селитряное) [Е.И.М.].

*Libellula fulva:* Mos: Malakhovka near Moscow [342]; Gavrilovo [A.P.M.]. Rzn: REP [220]. Tat: REP [87]. Kra: «Gonobad 22 vests from Krasnodar» [28]; Sochi Distr., Adler [87]. Geo: DD («Tiflis gub.» & «Mingrelia», no exact locaity) [28].

*L. pontica:* Geo: DD («Kakhetia», no exact locality) [52; 252]. Arm: Yerevan DD (a single teneral female) [3; 305]. Echmdadza distr. Masis (Khadshi-Elas) settlement [6].

*Lindenia tetraphylla:* Klm: Cherniye Zemli Nature Reserve [279]. Ast: Settelments Baybek, Barkhannii & Malyi Aral [E.I.M.]. Abz: (sub *L. inkiti* Bartenev, 1929): Pitzunda, Lake Inkit [50]; Lake Anyshkhtzara [57].

*Nehalennia speciosa:* Tul: Kochakovskoe bog [84]. Kha: Near Krasnokutsk [206]. Kiv: Kiev and its surroundings [96]. Khr: Kherson [86]. Crm: Yevpatoriya [12]: most likely disappeared.

*Onychogomphus assimilis:* Kra: Sochi Distr., Matsesta & Khosta [S.K.]: DD (no specimen to prove). Geo: «Lagodekhi» [57]. Arm: A range of localities [305].

*O. flexuosus:* Kra: Krasnodar [34; 286]. Geo: Goridzhapar Mt.; Tbilisi [34]. Lake Cherepashie; Borzhomi [267]. Azb: «Areshi Distr.» [32]. Arm: A range of localities [305].

*O. forcipatus:* Two subspecies, *O. f. unguiculatus* (Vander Linden, 1820) and *O. f. albotibialis* Schmidt, 1964, have been reported from Caucasus but their distribution is poorly studied due to taxonomical disagreements.

*Onychogomphus lefebvrii:* Only reported for NW Caucasus [158; 163; 164]; no exact data cited.

*O. brunneum*: Lth: УКЗ [75]. Grd: Долина реки Неман [213].

*O. cancellatum*: Mos: Бутово [В.С.]; Троицк [А.П.М.].

*O. coerulescens:* Klm.: Готжур [Е.И.М.]. Est: УКЗ [292].

*O. sabina:* Abz: Озера Анишхтзара и Инкит [50]; озеро Бебессыр между Очимчири и Зугдиди [50]. Geo: Сигнах (река Алазань) [39]; жд. станция Натанеби, 40 км от Батуми; озеро Палеостоми близ Поти [50]. Arm: Алдара и Мегри [306]. Azb: Целый ряд находок [32; 107].

*Pantala flavescens:* Mos: Лыткарино близ Москвы!? СД (нет образцов) [С.К.]. Kra: Сочинский р-н, Хоста [С.К.]. KB: Безенги [С.К.]. Abz: Пицунда [В.С.]. Azb: Ленкорань [6].

*Platycnemis dealbata:* Российский Кавказ: Kra: Адлер [V.S.], и Dag: Мыс Буйнак: СД (экземпляры без последних сегментов брюшка) [21], Каякент [34]. Geo: Окрестности Сигнаха: «4 версты от Цнори-Цхали», маленькое озеро [39].

*P. latipes:* Найден только в KB: Поселок Черниговский [56]; другой экземпляр, из поселка Алут [56] — это форма *P. pennipes*, сильно напоминающая *P. latipes.*

*Pyrrhosoma nymphula:* Kir: СД (единственный самец; точное местонахождение неизвестно) [198]. Iva: СД (единственный и не сохранившийся ювенильный экзмепляр) [В.С.]. Ods: Одесса [276]. Кавказ: Kra: Адлер [87] и Geo: Боржоми [248].

*Selysiothemis nigra:* Klm: Заповедник Черные Земли [279]. Ast: Поселки Барханный и Малый Арал [Е.И.М.]. Bshk: Башкирский заповедник [332]. Dag: УКЗ [292]. Arm: СД («Полупустыни Армении», образцы не указаны) [4]. Azb: Геок-Тапа [32]; Баку [34]; Куринская низменность [4]; Ширванская равнина [80]; Сорсулу [107].

*Orthetrum albistylum:* Ast: Maly Aral settlement; the Akhtuba River (Selitryanoye) [E.I.M.].

*O. brunneum:* Lth: REP [75]. Grd: the Neman River valley [213].

*O. cancellatum:* Mos: Butovo [V.S.]; Troitsk [A.P.M.].

*O. coerulescens:* Klm.: Gotzhur [E.I.M.]. Est: REP in [292].

*O. sabina:* Abz: Lakes Anyshkhtzara & Inkit [50]; Lake Bebessyr between Ochimchiri and Zugdidi [50]. Geo: Signakh (the Alazan River) [39]; Natanebi railway station 40 km from Batumi; Lake Paleostomi near Poti [50]. Arm: Aldara & Meghri [304]. Azb: A range of localities [32; 107].

*Pantala flavescens:* Mos: Lytkarino near Moscow!? DD (no specimen) [S.K.]. Kra: Sochi Distr., Khosta [S.K.]. KB: Bezengi [S.K.]. Abz: Pitsunda [V.S.]. Azb: Lenkoran [6].

*Platycnemis dealbata:* Russian Caucasus: Kra: Adler [V.S.], and Dag: Cape Bouynak: DD (specimens without distal segments of abdomen) [21], Kayakent [34]. Geo: Surroundings of Signakh: «4 versts from Tsnori-Tskhali», a small lake [39].

*P. latipes:* Found only in KB: Tchernigovsky settlement [56]; another specimen, from Alut settlement [56], is a form of *P. pennipes* closely resembling *P. latipes.*

*Pyrrhosoma nymphula:* Kir: DD (a single male, no exact locality) [198]. Iva: DD (a single teneral, the specimen is lost) [V.S.]. Ods: Odessa [276]. Caucasus: Kra: Adler [87] & Geo: Borzhomi [248].

*Selysiothemis nigra:* Klm: Cherniye Zemli Nature Reserve [279]. Ast: Settelments Barkhannii & Malyi Aral [E.I.M.]. Bshk: Bashkirski Nature Reserve [332]. Dag: REP [292]. Arm: DD («Semideserts of

*Somatochlora alpestris:* Akh: Архипелаг Чижовый близ Архангельска [87]. Kmi: Сейда [260]; Ухта [295]. Карпаты: Хребет Черногоры [230].

*S. arctica:* Южные эксклавы: Tvr: Озеро Селигер [168]. Nvg: УКЗ [172]; озеро Велье [С.К. и Е.В.М.]. Mos: Озеро Глубокое [M.V. Akimov] СД (образцы не известны). Vit: УКЗ [165]. Gml: Припятский Национальный парк [100]. Zht: Новоград-Волынский [281].

*S. flavomaculata*: Khr: Херсон [86]. Ods: Одесса [276]. Кавказ: Известен только в Грузии: Кобулети [29; 30].

*S. graeseri:* Только на Южном Урале: Bsh: Башкирский заповедник и его окрестности [329; 332]. Che: Указан в озерной группе Ильмень [71].

*S. metallica:* Кавказ: Известен только в Kra: Краснодар [28]; окрестности Новороссийска [87].

*Sympecma fusca:* Kir: Малмыжский и Уржумский р-ны. [192].

*S. gobica:* Arm: Араджан, образцы промежуточные между *S. gobica* и *S. paedisca* [60].

*S. paedisca:* Mos: СД [275]. Don: УКЗ [226].

*Sympetrum arenicolor*: Точных данных нет, известны только некоторые сведения по *S. vulgatum decoloratum*, которые нельзя трактовать, как однозначно связанные с данным видом: Geo: Военно-Грузинская дорога (точных местонахождений нет) [240]; Сигнах [39]; Тбилиси [39; 52; 267]. Azb: Хребет Арчандаг [39]. Arm: Упомянут как широко распространенный таксон, однако ни образцов, ни точных местонахождений не приводится [305].

Armenia», no specimens cited) [4]. Azb: Geok-tapa [32]; Baku [34]; Kura depression [4]; Shirvan plain [80]; Sorsulu [107].

*Somatochlora alpestris:* Akh: Chizhovy archipelago near Arkhangelsk [87]. Kmi: Seida [260]; Ukhta [295]. Carpathians: Chernogory range [230].

*S. arctica:* Southern exclaves: Tvr: Lake Seliger [168]. Nvg: REP [172]; Lake Velyo [S.K. & E.V.M.]. Mos: Lake Glubokoye [M.V. Akimov]. Vit: REP [165]. Gml: Pripyat National Park [100]. Zht: Novograd-Volynsky [281].

*S. flavomaculata*: Khr: Kherson [86]. Ods: Odessa [276]. Caucasus: Known only in Georgia: Kobuleti [29; 30].

*S. graeseri:* Only in South Ural: Bsh: Bashkirskii Nature Reserve and its environs [329; 332]. Che: Reported from Ilmen lake group [71].

*S. metallica:* Caucasus: Known only in Kra: Krasnodar [28]; Environs of Novorossiysk [87].

*Sympecma fusca:* Kir: Malmyzh & Urzhum Distrs. [192].

*S. gobica*: Arm: Aradjan, specimens intermediate between *S. gobica* and *S. paedisca* [60].

*S. paedisca:* Mos: DD [275]. Don: REP [226].

*Sympetrum arenicolo*r: No exact data; there are some records for *S. vulgatum decoloratum*, which cannot be doubtlessly identified as referring to this spesies: Geo: Voenno-Gruzinskaya road (no exact locality) [240]; Signakh [39]; Tbilisi [39; 52; 267]. Azb: Archandag range [39]. Arm: Mentioned as widely distributed, however, neirther specimens nor localities cited [305].

*S. depressiusculum:* Mos: «Спас-на-Песках» [313]: СД (образцов не известно).

*S. fonscolombii:* Lat: УКЗ [76; 284]. Lth: УКЗ [302; 303].

*S. pedemontanum:* Rus: Dag: Камыш-Бурун; Парабоч; Старогладковская [21]. KB: Нальчик; Минеральные Воды; Голоубые Озера [21]. KCh: Красногорская [47]. Kir: Нолинск [198]. Mos: По всей области [166; 313; 341; V.S.; A.V.M.]. NO: Алагир [47]. Sar: Пугачев и Хвалынск [E.I.M.]. Tul: Спорадически [84; 93; V.S.]. Vlg: Спорадически [E.S.&V.S.]. Yar: Борок [307]. Bel: Brst: Споровский заказник [215]. Gml: Нередко [92; 100; 235; 269; V.S.]. Grd: УКЗ [235]. Vit: УКЗ [244]. Ukr: Don: УКЗ [226]; Донецк [224]. Kha: жд. станция Борки [254]. Khr: Альтестово [112]. Kiv: Киев [96]; г. Ирпень [129]. Geo: Река Накра; Местия; Мухрани [266]. Azb: Чайкенд [32].

*S. sanguineum:* Kmi: Сыктывкар и Ухта [260]. Sar: Саратов [247]; Балаков, Н. Банновка и Хывалынск [Е.И.М.].

*S. striolatum:* Len: Ст.-Петербург (Лигово) [28]. Mos: Сенниково (река Истра) [313]: СД (образцов не известно). Ast: Поселки Барханный и Малый Арал [Е.И.М.].

*S. tibiale:* Известен только с Кавказа, все данные ненадежны: Нижнее течение Кумы (без точного местонахождения) [241]. Sta: УКЗ [21]. Dag: Петровский порт: СД (единственный экзампляр без головы и ног) [21].

*S. vulgatum:* Kmi: Сыктывкар и Ухта [260].

*S. depressiusculum:* Mos: «Spas-na-Peskakh» [313]: DD (no specimen is known).

*S. fonscolombii:* Lat: REP [76; 284]. Lth: REP [302; 303].

*S. pedemontanum:* Rus: Dag: Kamysh-Burun; Paraboch; Starogladkovskaya [21]. KB: Nal'chik; Mineral'nye Vody; Golubye Ozera [21]. KCh: Krasnogorskaya [47]. Kir: Nolinsk [198]. Mos: All over the province [166; 313; 341; V.S.; A.V.M.]. NO: Alagir [47]. Sar: Pugachev & Khvalynsk [E.I.M.]. Tul: Sporadically [84; 93; V.S.]. Vlg: Sporadically [E.S.&V.S.]. Yar: Borok [307]. Bel: Brst: Sporovski Reserve [215]. Gml: Not rarely [92; 100; 235; 269; V.S.]. Grd: REP [235]. Vit: REP [244]. Ukr: Don: REP [226]; Donetsk city [224]. Kha: Borki ralway station [254]. Khr: Altestovo [112]. Kiv: Kiev [96]; Irpen' town [129]. Geo: The Nakra River; Mestia; Mukhrani [266]. Azb: Chaikend [32].

*S. sanguineum:* Kmi: Syktyvkar & Ukhta [260]. Sar: Saratov [247]; Balakov, N. Bannovka & Khvalynsk [E.I.M.].

*S. striolatum:* Len: St. Petersburg (Ligovo) [28]. Mos: Sennikovo (the Istra River) [313]: DD (no specimen is known). Ast: Settelments Barkhannii & Malyi Aral [E.I.M.].

*S. tibiale:* Known only from Caucasus, no reliable data: Lower reaches of the Kuma River (no exact locality) [241]. Sta: REP [21]. Dag: Petrovski port: DD (a single specimen without head and legs) [21].

*S. vulgatum:* Kmi: Syktyvkar & Ukhta [260].

# Предметный указатель

Курсивом выделены ссылки на признаки личинок, подчеркиванием — на таблицы рисунков, жирным — страницы, где дано или начинается подробное описание признака


анальная жилка **41**, 45, 70–73
анальная петля 41, **45**, 70, 71
анальная пирамида ***63***, *64*, 74, 77
анальное отверстие 47, 50, *64*
анальное поле 45, 70–73
анально-кубитальное поле **43**, 70–73
анально-кубитальные жилки **42**, 70–73
анально-кубитальные ячейки **44**, 70–73
анальные придатки 27, **49**, *66*
анальный край крыла **37**, 45, 49
анальный треугольник **45**, 70, 71
антенодальные жилки **42**, 70–73
антенны 27, **29**, 30, *55*
базальная пластинка яйцеклада 81
базальная ячейка 43,**45**, 70–73
базальный край крыла **37**
бедро 34, **35**, 36, ***61***, *62*, 74, 75
безузелковые жабры ***69***
боковая лопасть маски *56*, *57*, ***58***, *59*, 76
боковая пластинка яйцеклада 81
боковой шов 79
боковые жабры *64*, 77
боковые трахеи *68*
боковые щетинки ***58***, 76
бранхиальная камера ***66***, *67*
брюшко 27, 28, 37, **47**–49, 52, 53, *54*, *62*, ***63***–*66*, 74, 75, 77
брюшные жабры ***66***, 77
ведущий край крыла **37**, 70–73
вентральные ребрышки **48**
вентральный киль **48**
вертлуг 34, **35**, ***61***, 74, 75
верхние анальные придатки 28, **50**, *63*, *64*, 75, 80, 81
верхняя губа 29, **31**, ***56***, 74–78
верхняя челюсть 27, **31**, ***56***, *59*, 76, 78
ветви нижнего анального придатка 80
висок **30**, 35
влагалище пениса **52**
внутренний генитальный крючочек 80
внутренний треугольник 42, 43, **45**
вторая радиальная жилка/сектор **42**, 70–73
вторичные трахеи 77
вторичный копулятивный аппарат 28, 49, **51**, *54*, *65*, 75, 80
второй боковой шов **33**
генитальная пластинка **52**, 53, 81
генитальные клапаны **43**, ***65***
генитальный выступ ***64***
генитальный карман **51**, 52
генитальный крючочек **51**, 52
генитальный отросточек **53**
гипертригональное поле 43, **44**, 46, 47, 70, 71
глаз **28**–30
глазок 74, 75, 78
голень 34, *35*, 36, ***61***, *62*, 74, 75
голова 27, **28**, 29, 32, ***55***, *56*, *57*, *60*, 76, 78
горло **29**
грифелек **53**
грудь **32**, 33, *59*, ***60***, *61*,. *62*, 75, 79
дискоидальное поле **43**, 44, 70–73
дискоидальные ячейки **43**
дистальная лопасть маски ***56***
доплечевая полоса **34**, 75
дополнительный медиальный сектор 70, 71, 73
дополнительный радиальный сектор 70, 71, 73
дополнительный сектор 39-41, 45, 70, 71, 73
дорсальная жабра ***67***
дорсальные шипы ***64***, 77
дужка 40, **42**, 45, 46, 70–73
дыхальце 33, 48, *60*, *63*, 74, 79

жаберная пластинка *55*
жабра *54*, *66–69*, 77
жилка 37–47, 70–73
жилкование крыльев 27, 36, **38**, 46, 70–73
заднеглазные лопасти 56, 74, 78
заднегрудь 27, **32**, 34, 37, 38, *60*, 74, 75
задний край затылка **30**
задний край крыла **37**, 40, 43, 45, 70–73
задний край переднегруди 79
задняя лопасть генитального аппарата 80
заналичник 75
затылок 29, **30**, *55*, *56*, 74, 75, 78
затылочная впадина 78
затылочные пятна 78
затылочный гребень 78
затылочный треугольник **30**, 78
заузелковые жилки 39, **42**, 70–73
зубец 76
интеркалярный сектор радиальной жилки 39, 45, 70–73
инфрамезэпистерн **33**, 79
инфраметэпистерн **33**, 79
инфраэпистерн **33**
каудальные жабры *28*, *54*, *63*, *64*, *66*, ***67–69***
коготок **36**, ***61***, 74, 75
конечность 27, 32–**34**, *59*, ***60***–63
копательные зубцы ***61***, *62*
костальная жилка 37, **39**, 41, 43, 44, 70–73
костальное поле 42, **43**, 70–73
костальный край крыла **37**, 39, 41, 43, 70–73
краевые ячейки **45**, 70, 71, 73
крыло 27, 32, **36**-38, 41, 45, *54*, 70–73
крыловой синус 75, 79
крыловой треугольник 43, **44**–47, 70, 71
крыловой четырехугольник 44, **46**, 47, 72, 73
крыловые чехлики *54*, *60*, ***62***, 74
кубитальная жилка **41**, 44, 46, 47, 70–73
кубитанальная жилка **42**, 70–73
кубитанальное поле 43, **44**,45, 70–73
кубитанальные ячейки **44**, 70–73
лапка 34, **36**, ***61***, 74, 75
латеральные жабры ***67***
латеральные шипы ***64***, 74, 77
латеровентральный киль **34**
лоб 29, **30**, 74, 75, 78
ложное основание **40**, 70-73
максиллы **31**
мандибулы **31**
маргинальные ячейки **45**, 70, 71, 73
маска *28*, *55*, ***56–59***, 74, 76
медиальная жилка 40, **44**,46, 70–73
медиальная складка **33**, 79
медиальное поле **46**, 70, 71, 73
межкрыловое пространство **34**
мезоплевральный шов **33**, 79
мезоплеврит 27
мезостигмальная пластинка **33**, 79
мезэпимер **33**, 79
мезэпистерн **33**, 79
мезэпистернальная полоса **34**
метаплевральный шов **33**, 79
метаплеврит 27
мостик **40**, 42, 70–73
наличник 29, **30**, *55*, *56*, 74, 75, 76, 78
наружный генитальный крючочек 80
неполная предузелковая жилка **42**, 71
нижние анальные придатки 28, 30, *63*, 75, 80
нижняя губа 28, **31**, *55*, ***56***, 75, 76, 78
нижняя челюсть 27, **31**, ***56***, *59*, 76, 78
ноги 32, **34**, 35, ***60***-*62*
нос **30**
основание крыла 39-43, 46, 70–73
основной треугольник **44**, 70, 71
паранальные ячейки **45**, 70, 71, 73
парапрокты *63*, *64*, *67*, *68*, 77
пенис 28, **51**, 52
первая радиальная жилка/сектор 39, **40**, 41, 70–73
первичная трахея 77
первичное половое отверстие 66
первичное спермовыводящее отверстие 28, 49, 50
первичные предузелковые жилки **42**, 71
первичные створки яйцеклада **53**
первый боковой шов **32**
переднегрудь 27, 28, **32**, 33, ***60***, 74, 75, 76, 79
переднеспинка **33**

передний край крыла **37**, 39, 70–73
передний край маски ***57***
передняя лопасть генитального аппарата 80
перепоночка **37**, 70, 71
пересеченное поле 44, 47, 70, 71, 73
плевральные перепонки **48**
плевральные складки *63*
плевральный шов **33**
плейрит 33, ***63***
плечевой шов **33**
подбородок ***56***, *57*, *59*, 76
подбородочные щетинки ***57***, 76
подвижный крючок ***58***, *59*, 76
подподбородок ***56***, *58*, *59*, 76
подузелковые жабры ***69***
подузелковые жилки **42**
поле 42–44, 46, 70–73
полные предузелковые жилки **42**, 71
половое отверстие 49, 51–53
поперечные жилки 39, 41, 46, 47, 70–73
постнодальные жилки 39, **42**, 70–73
постокулярные лопасти ***56***
предкрыловой синус **34**
предузелковые жилки **42**
продольные жилки 37, 39, 40, *62*, 70–73
простое поле 44, 47, 70–73
простой глазок **29**, 55, 56
прямая кишка *55*, *66*, *67*
псевдостигма **43**, 73
птеростигма 42, **43**, 70–72
пузырек пениса **51**, 52
пульвиллы 80
радиальная жилка **39**, 40, 70–73
радиальное поле **45**, 70, 71, 73
радиальный сектор **40**, 70–73
ректальные жабры *54*, *67*
ректальные складки *28*, ***66***, *67*
ринарий **30**
ротовой аппарат 27-29, **31**, *55*, ***56***, *59*
свободное поле 44, 47, 70–73
сегмент 27, 28, 33, 36, 47-51, 53, *62–64*, 74, 75
сектора радиальной жилки **39**, 40, 70–73
синторакс **32**, 34, 36, 37, ***60***
склерит 33
сложный глаз 27, **28**, 29, *55*, 74, 75, 78
сочленение маски 76
срединное дорсальное ребрышко **48**
среднегрудь 27, **32**, 34, 37, ***60***
средняя жабра *64*, 77
средняя лопасть маски *56*, 76
створки яйцеклада *65*
стернит 28, 32, 34, 47–49, 51–53, *64–66*
стиль ***65***
субанальная пластинка ***64***, 77
субкостальная жилка **39**, 41, 43
субкостальное поле 42, **43**
супраанальная пластинка ***64***, 77
супракоксальная арматура ***60***, 76
тазик 34, **35**, *60*, ***61***, 74, 78, 79
тельсон 47
темя **29**, *55*, 74, 75, 78
тергит 32, 33, 47-49, *64*
трахейные жабры ***66***
трахейный ствол *68*, 77
трахея 38, *66-68*
треугольник 41, **44**, 70, 71
узелковая ширина **46**
узелковые жабры ***69***
узелковый индекс **46**
узелковый шов ***68***, *69*, 77
узелок (жабры) ***69***, 77
узелок (крылья) 39, **41**, 42, 43, 46, 70–73
усик **29**, 74–76, 78
ушки 37, **49**, 79
хвостовые жабры 77
церки *63*, 77
церкоиды = парапрокты
четырехугольник 43, 72, 73
членик 29, 30, 51, *61*
шип яйцеклада 81
шипики 35, *56–58*, *64*
шов 32, 33
щека **29**, *55*, *56*
щетинки *58*
щупики 27, **31**, *56*
эпимер **33**
эпипрокт *63*, *64*, *67*, *68*
эпистерн **33**
яйцеклад **52**, 53, *65*, *66*, 74, 81
ячейка 39, 43–47, 70–73

# Glossary

Italics refer to larval features, underliner numbers to tables of illustrations and bolds to pages where detailed description is placed or starts

abdomen 27, 28, 37, **47**–49, 52, 53, *54*, *62*, *63–66*, 74, 77
abdominal gill(s) ***66***, 77
additional medial sector/vein **41**, 46, 70, 71, 73
additional radial sector/vein 39, **40**, 45, 70, 71, 73
alar sinus **34**, 75, 79
anal appendage(s) 27, **49**, *66*
anal field **45**, 70, 71, 73
anal loop 41, **45**, 70, 71
anal pyramid ***63***, *64*, *74*, *77*
anal segment of abdomen 47
anal triangle **45**, 70, 71
anal vein 41, **45**, 70–73
anal margin of wing **37**, 45, 49, 70–73
anal-cubital cell(s) **44**, 70–73
anal-cubital field **43**, 70–73
anal-cubital vein(s) **42**, 70–73
antalar sinus **34**
antehumeral stripe(s) **34**, 75
antenna(-ae) 27, **29**, 30, *55*, 74, 75, 76, 78
antenodal vein(s) **42**, 70–73
antenodal(s) **42**, 70–73
anterior lobe of secondary genitalia 80
anus 47, 50, *64*
arculus 39, **42**, 45–47, 70–73
auricula(-ae) 37, **49**, 79
basal cell 43, **45**, 70–73
basal lamella of ovipositor 81
basal margin of wing **37**, 70, 71
branches of inferior anal appendage 80
branchial camera ***66***, *67*
bridge **40**, 42, 70–73
caudal gill(s) *28*, *54*, *63*, *64*, *66*, *67–69*, 77
cell(s) 39, 43–47, 70–73
cercus(-i) ***63***, 77
cheek(s) **29**, *55*, *56*
claw(s) **36**, *61*, 74, 75
clypeus 29, **30**, *55*, *56*, 74, 75, 76, 78
complete antenodal(s) **42**, 71
compound eye(s) 27, **28**, 29, ***55***, *56*, 74, 75, 78
costa **39**, 43, 70–73
costal field 42, **43**, 70–73
costal vein 37, **39**, 41, 44, 70–73
costal margin/edge of wing **37**, 39, 41, 43, 70-73
coxa(-ae) 34, **35**, *60*, ***61***, 74, 75, 76, 79
crossed (field) 44, 47, 70, 71, 73
crossvein(s) 41, 44, 47, 70–73
cubital vein **41**, 44, 46, 47, 70–73
cubitanal cell(s) **44**, 70–73
cubitanal field **43**–45, 70–73
cubitanal vein **42**, 70–73
cubitus **41**, 70–73
denticle(s) 76
digging hook(s) ***61***, *62*
discoidal cell(s) **43**, 70–73
discoidal field **43**, 44, 70–73
distal lobe of mask *56*
dorsal gill *67*
dorsal spine(s) ***64***, 77
epimeron(-a) **33**
epiproct *63*, *64*, *67*, *68*
episternum(-a) **33**
eye(s) **28**-30
false base **40**, 70–73
femur(-ora) 34, **35**, 36, ***61***, *62*, 74, 75
field(s) **42**-44, 46, 70–73
first lateral suture 3–**4**, 79
first radial sector/vein 39, **40**, 41
forehead 29
forewing 32, 36, 37, 41, 70–73
free (field) 44, 47, 70–73
frons 29, **30**, *55*, 74, 75, 78
frontal margin/edge of mask ***57***
frontal margin/edge of wing **37**, 39, 70–73
genital appendage(s)
genital crease **51**, 52
genital hamulus(-i; -es) **51**, 52

genital opening 49, 51–53
genital plate **52**
genital projection ***64***, 77
genital valvules **55**, ***65***
gill(s) *54*, *66–69*
proct(s)
head 27, **28**, 29, 32, ***55***–*57*, *59*, 76, 78
hind margin of pronotum 79
hindwing 32, 36, 37, 41, 45, 70–73
humeral suture **33**
hypertriangle 43, **44**, 46, 47
incomplete antenodal **42**, 71
inferior anal appendage(s) 28, **50**, *63*, 75, 80
infraepimreum(-a) **33**, 79
infraepisternum(-a) **33**, 79
inframesepisternum(-a) **33**, 79
inframetepisternum(-a)
inner genital hamulus(-i; -es) 80
intercalary radial sector/vein **39**, 40, 45, 70, 71, 73
intralar space **34**
labial hinge 76
labial palpus(-i) *56*, 58, 76
labial seta(-ae)
labium *27*, **31**, *55*, *56*, 74, 76, 78
labrum 29, **31**, ***56***, 74, 75, 76, 77, 78
lateral gill(s) *64*, *67*, 77
lateral lobe(s) of mask *56*, *57*, ***58***, *59*
lateral seta(-ae) ***58***, 76
lateral spine(s) ***64***, *74*, *77*
lateral tracheas *68*
lateroventral keel **34**
leading margin/edge of wing **37**, 70–73
leg(s) 27, 32–**34**, 35, *55*, *59*, ***60***–63
longitudal vein(s) 37, 39, 40, *62*, 70–73
lower jaw **31**
lower lip **31**
male projection ***64***, 77
mandibula(-ae) 27, **31**, ***56***, *59*, 76, 78
marginal cell(s) **45**
mask *28*, *55*, 56–*59*, 74
maxilla(-ae) 27, **31**, ***56***, *59*, 76, 78
medial crease **33**, 79
medial field **46**, 70, 71, 73
medial gill ***64***, 77
medial lobe of mask *56*, *57*, 76
medial vein 40, **44**, 46, 70–73
mediodorsal rib(s) **48**
medius **44**, 70–73
membranula **37**
mental seta(-ae) ***57***, 76
mentum ***56***, *57*, *59*, 76
mesepimerum(-a) **33**, 79
mesepisternal stripe(s) **54**
mesepisternum(-a) **33**, 79
mesopleural suture 79
mesopleurite 27
mesostigmal plate **33**, 79
mesothorax 27, **32**, 34, 37, ***60***, 74, 75, 76
metapleural suture **33**, 79
metapleurite 27
metathorax 27, **32**, 34, 37, ***60***, 74, 75
metepimerum(-a) **33**, 79
metepisternum(-a) **33**, 79
mouthparts 27-29, **31**, *55*, ***56***, *59*
movable hook(s) ***58***, *59*, 76
nape 29
nodal gill(s) ***69***
nodal index **46**
nodal suture ***68***, *69*, 77
nodal width **46**
nodeless gill(s) ***69***
nodus (of gill) **69**, 77
nodus (of wing) 39, **41**–43, 46, 70–73
nose **30**
occipital cave 78
occipital crest 78
occipital triangle **30**, 78
occiput 29, **30**, *55*, *56*, 74, 75, 78
ocellus(-i) **29**
outer genital hamulus 80
ovipositor **52**, 53, *65*, *66*, 74, 81
palpus(-i) 27, **31**, *57*
paranal cell(s) **45**, 70, 71, 73
paraproct(s) *64*, *64*, *67*, *68*, 77
penis 28, **51**, 52
pleural membrane **45**
pleural pleat(s) ***63***
pleural suture **33**
pleurite 33, ***63***
postclypeus 75

posterior lobe secondary genitalia 80
postnodal vein(s) 39, **42**, 70–73
postnodal(s) **42**, 70–73
postocular lobe(s) ***56***, 74, 78
postocular markings 78
prementum ***56***, *58*, *59*, *76*
primary antenodals **42**, 70
primary genital opening 28, 49, 50, *66*
primary radial sector/vein **39**
primary valves of ovipositor **53**, *66*
primary trachea (tracheal stem) 77
proct(s) **67**
pronotum **33**
prothorax 27, 28, **32**, 33, *60*, 74, 75, 76, 79
pseudostigma **43**, 73
pterostigma 42, **43**, 70–72
pulvilla(-ae) 80
quadrilateral 43, 44, **46**, 47, 72, 73
radial field **45**, 70, 71, 73
radial vein(s) **39**, 40, 70–73
radius **39**, 40, 70–73
radial sector **45**, 70–73
rear margin of occiput **30**
rear margin of pronotum
rear margin of wing **37**, 40, 43, 45, 70–73
rectal gill(s) *28*, *54*, *67*
rectal pleat(s) ***66***, *67*
rectum *55*, *66*
rhinarium **30**
rib(s) 48
sclerite(s) 33
second lateral suture
second radial sector/vein **42**, 70–73
secondary copulatory apparatus 27, 49, **51**, *54*, *65*, *75*, 80
secondary genitalia
secondary tracheas 77
sectors of radial vein **39**, 40, 70–73
segment(s) 27, 29, 32, 33, 36, 47–51, 53, *54*, *61–64*, 74
seta(-ae) 58
simple (field) 44, 47, 70–73
simple eye(s) **29**, *55*, *56*, 74, 75, 78
spine(s) 35, 56-58, 61
spiracle(s) 33, 48, *60*, *63*, 74, 79
sternite(s) 28, 32, 34, 47-49, 51-53, *64-66*, 79
style ***65***
subanal plate ***64***, 77
subcosta **39**, 41, 43, 70–73
subcostal field 42, **43**, 70–73
subcostal vein **39**, 41, 70–73
subnodal gill(s) ***69***
subnodal vein(s) **42**
subtriangle 42, 44, **45**, 70, 71
superior anal appendage(s) 28, **50**, *63*, *64*, 75, 80, 81
supraanal plate ***64***, 7
supracoxal armature ***60***, *76*
suture(s) 32, **33**
synthorax **32**–37, ***60***, 75
tarsus(-i) 34, **36**, ***61***, 74, 75
telson **47**
temple(s) **30**, *55*
tergite(s) **32**, 33, 47–49, *64*
thorax **32**, *59*, ***60***-*62*, 79
throat **29**
tibia(-ae) 34, **35**, 36, ***61***, *62*, 74, 75
trachea(s) 38, *66-68*
tracheal gill(s) ***66***
tracheal stem ***68***, *77*
transversal vein(s) 39, 46, 47, 70–73
triangle 41, 43, **44–47**, 70, 71
trochanter(s) 34, **35**, ***61***, 74, 75
upper jaw **31**
upper lip 29, **31**
vein(s) 37–47, 70–73
venation of wing 27, 36, 38, 46, 70–73
ventral carina(-ae) **48**
ventral keel(s) **48**
ventral rib(s) **48**
vertex **29**, *55*, 74, 75, 78
vesiculum of penis **51**, 52
vulvar scale **52**, 53, *65*, *66*, 81
vulvar spine 81
wing(s) 27, 32, **36**, 37, 38, 41, 45, *54*, 70–73
wing base 39, 41–43, 46, 70–73
wing bud(s) ***62***
wing pad(s) *54*, ***62***, *74*
wing sheath(s) *54*, *60*, ***62***, *72*
wing triangle **44**, 70, 71

# Список латинских названий видов / Index of Latin names

Курсивом выделены ссылки на таблицы рисунков, а жирным шрифтом — на карты распространения / Pages of illustrations are written in italics, and those with distribution maps in bolds


*Aeschna* = ***Aeshna***
***Aeshna*** 266
*A. affinis* 278, *305*, **538**
*A. azurea* = *Anax imperator*
*A. caerulea* 279, *306*, **538**
*A. crenata* 280, *307*, **539**
*A. cyanea* 281, *308*, **539**
*A. elisabethae* = *A. subarctica elisabethae*
*A. gigas* = *A. crenata*
*A. grandis* 238, *309*, **540**
*A. hafniensis* = *Brachytron pratense*
*A. isoceles* = *Anaciaeschna isoceles*
*A. isosceles* = *Anaciaeschna isoceles*
*A. juncea* 284, *310*, **540**
*A. j. atschischgo* 585, *310*
*A. j. crenatoides* 285
*A. mixta* 285, *311*, **541**
*A. osiliensis* = *A. serrata*
*A. pratensis* = *Brachytron pratense*
*A. rufescens* = *Anaciaeschna isoceles*
*A. serrata* 286, *312*, **541**
*A. subarctica* 278, *313*, **542**
*A. s. elisabethae* 278
*A. undulata* = *A. juncea*
*A. vernalis* = *Brachytron pratense*
*A. viridis* 289, *314*, **542**
**Aeshnidae** 260
**Aeshninae** 263
**Aeshnoidea** 255
Agrion = ***Calopteryx*** & ***Coenagroin***
*A. armatum* = *Coenagrion armatum*
*A. concinnum* = *Coenagrion johanssoni*
*A. ecornutum* = *Coenagrion ecornutum*
*A. hastulatum* = *Coenagrion hastulatum*
*A. hylas* = *Coenagrion hylas*
*A. lindenii* = *Erythromma lindenii*
*A. mercuriale* = *Coenagrion mercuriale*
*A. ornatum* = *Coenagrion ornatum*
*A. ponticum* = *Coenagrion ponticum*
*A. puella* = *Coenagrion puella*
*A. pulchellum* = *Coenagrion pulchellum*
*A. pulchellum* = *Coenagrion pulchellum*
*A. scitulum* = *Coenagrion scitulum*
*A. syriacum* = *Coenagrion syriacum*
*A. splendens* = *Calopteryx splendens*
*A. vernale* = *Coenagrion lunulatum*
*A. virgo* = *Calopteryx virgo*
Agrionidae = **Calopterygidae** & **Coenagrionidae**
***Anaciaeschna*** 290
*A. isoceles* 290, *315*, **543**
*A. iosceles* = *A. isoceles*
**Anactinae** 291
***Anax*** 292
*A. ephippiger* 296, *316*, **543**
*A. formosa* = *A. imperator*
*A. imperator* 297, *317*, **544**
*A. parthenope* 298, *318*, 544
**Anisoptera** 234
***Anormogomphus*** *235, 324, 328, 521
*A. kiritshenkoi* *235, 324, 328, 521
***Boyeria**** 239, 521
*B. cretensis*, 521
*B. irene* 521
*Brachythemis* 485
*B. leucosticta* 486, *518*, **581**
***Brachytron*** 301
*B. hafniense* = *B. pratense*
*B. pratense* 302, *319*, **545**
**Brachytroninae** 299
*Calaeschna* = ***Caliaeschna***
***Caliaeschna*** 303
*C. microstigma* 303, *320*, **581**
**Calopterygidae** 93
**Calopterygoidaea** 90

***Calopteryx*** 94
*C. splendens* 100, *104–105*, **545**
*C. s. amasina* 99, *105*
*C. s. ancilla* 99
*C. s. cartvelica* 99
*C. s. ciscaucasica* 99
*C. s. erevanensis* 99
*C. s. hyalina* 97, *105*
*C. s. intermedia* 97, *105*
*C. s. mingrelica* 98, *105*
*C. s. orientalis* 98
*C. s. splendens* 98, *104*
*C. s. syriaca* 97
*C. s. taurica* 98
*C. s. tschaldirica* 98
*C. s. waterstoni* 97
*C. virgo* 101, *106–107*, **546**
*C. v. feminalis* 96, *107*
*C. v. festivia* 96, *107*
*C. v. meridionalis** 96, *107*
*C. v. virgo* 96, *106*
***Cercion*** 183
*C. lindenii* = *Erythromma lindenii*
***Ceriagrion**** 144, 521
*Ceriagrion georgifreyi** 521
*C. tenellum** 521
***Chalcolestes*** 115
*Ch. parvidens* 116, *132*, **564**
*Ch. viridis** 116, 521
*Ch. v. parvidens* = *Ch. parvidens*
*Cnemophila* = ***Aeschna***
*C. caerulea* = *Aeshna caerulea*
*C. squamata* = *Aeshna caerulea*
***Coenagrion*** 155
*C. armatum* 169, *199*, **547**
*C. australocaspicum* 169, *200*, **581**
*C. concinnum* = *C. johanssoni*
*C. ecornutum* 170, *201*, **547**
*C. hastulatum* 171, *202*, **548**
*C. hylas* 171, *203*, **548**
*C. johanssoni* 172, *204*, **549**
*C. lindenii* = *Erythromma lindenii*
*C. lunulatum* 173, *205*, **549**
*C. mercuriale* 173, *206*, **550**
*C. ornatum* 174, *207*, **550**
*C. ponticum* 175, *208*, **581**
*C. puella* 176, *209*, **551**
*C. pulchellum* 176, *210*, **551**
*C. p. interruptum* 177
*C. p. ponticum* = *C. ponticum*
*C. scitulum* 177, *211*, **552**
*C. syriacum* 178, *212*, **581**
*C. s. ponticum* = *C. ponticum*
*C. vanbrinkae* 179, *213*, **581**
*C. vernale* = *C. lunulatum*
**Coenagrionidae** 143
**Coenagrioninae** 155
**Coenagrionioidea** 141
*Coenotiata* = ***Leucorrhinia***
*C. caudalis* = *Leucorrhinia caudalis*
***Cordulegaster*** 359
*C. annulatus* = *C. boltonii*
*C. bidentata* 365, *372*, **552**
*C. boltonii* 366, *373*, **553**
*C. charpentieri* 367, *374*, **581**
*C. ch. insignis* = *C. insignis*
*C. ch. mzymate* = *C. mzymtae*
*C. coronatus* 367, *375*
*C. heros** 362, 521
*C. insignis* 368, *376*, **582**
*C. i. charpentieri* = *C. charpentieri*
*C. mzymtae* 369, *377*, **582**
*C. picta* 370, *378*, **582**
*C. princeps* 370, *379*, **582**
Cordulegasteridae = **Cordulegastridae**
**Cordulegastridae** 348
***Cordulia*** 390
*C. aenea* 390, *406*, **553**
***Cordulichlora**** 246, 386, 388, 521
*C. borisi* * 246, 386, 388, 521
**Corduliidae** 382
**Corduliinae** 384
***Crocothemis*** 481
*C. erythraea* 484, *516*, **554**
*C. servilia* 485, *517*
***Diplacodes**** 248, 455, 522
*D. lefebvrei** 248, 455, 522
***Enallagma*** 189
*E. cyathigerum* 190, *219*, **554**
*E. c. rotundatum* 189

*E. risi* = *E. cyathigerum*
***Epallage*** 102
*E. fatime* 103, *109–109*, **582**
Epallagidae = **Euphaeidae**
***Epitheca*** 404
*E. bimaculata* 404, *413*, **555**
***Erythromma*** 179
*E. lindenii* 183, *214*, **555**
*E. najas* 184, *215*, **556**
*E. viridulum* 185, *216*, **556**
**Euphaeidae** 102
**Gomphidae** 321
**Gomphinae** 324
***Gomphus*** 330
*G. davidi* 336, *349*
*G. flavipes* 336, *350*, **557**
*G. schneideri* 337, *351*, **538**
*G. vulgatissimus* 338, *352*, **557**
*G. v. schneideri* = *G. schneideri*
*Hemianax* = ***Anax***
*H. ephippiger* = *Anax ephippiger*
***Ischnura*** 190
*I. aralensis* 196, *220*, **558**
*I. bukharensis* = *I. fountaineae*
*I. elegans* 197, *221–222*, **558**
*I. evansi** 195, 196, 522
*I. forcipata** 193, 522
*I. fountaineae* 197, *223*, **583**
*I. haritonovi* = *I. aralensis*
*I. pumilio* 198, *224*, **559**
*I. senegalensis** 194, 522
**Ischnurinae** 189
*Ladona* = ***Libellula***
*L. depressa* = *Libellula depressa*
*L. fulva* = *Libellula fulva*
*L. pontica* = *Libellula pontica*
*Leptetrum* = ***Libellula***
*L. quardimaculatum* = *Libellula quadrimaculata*
***Lestes*** 117
*L. barbarus* 123, *133*, **559**
*L. dryas* 124, *134*, **560**
*L. macrostigma* 124, *135*, **560**
*L. nympha* = *L. dryas*
*L. parvidens* = *Chalcolestes parvidens*
*L. sponsa* 125, *136*, **561**
*L. uncatus* = *L. dryas*
*L. virens* 126, *137*, **561**
*L. viridis* = *Chalcolestes viridis*
*L. v. parvidens* = *Chalcolestes parvidens*
**Lestidae** 110
**Lestinae** 112
Lestinoidea = **Lestoidea**
**Lestoidea** 110
***Leucorrhinia*** 439
*L. albifrons* 448, *499*, **562**
*L. caudalis* 449, *500*, **562**
*L. circassica* 450, *501*, **583**
*L. dubia* 451, *501*, **563**
*L. d. circassica* = *L. circassica*
*L. d. orientalis* = *L. orientalis*
*L. orientalis* 452, *502*, **563**
*L. pectoralis* 452, *503*, **564**
*L. rubicunda* 453, *504*, **564**
**Leucorrhiniinae** 439
***Libellula*** 421
*L. depressa* 426, *490*, **565**
*L. fulva* 427, *491*, **565**
*L. f. pontica* = *L. pontica*
*L. pontica* 428, *492*, **583**
*L. quadrimaculata* 428, *493*, **566**
*L. q. praenubila* 429
*L. relicta* = *L. quadrimaculata praenubila*
**Libellulidae** 405
**Libellulinae** 419
**Libelluloidea** 371
***Lindenia*** 347
*L. intiti* = *L. tetraphylla*
*L. tetraphylla* 347, *358*, **583**
**Lindeniinae** 347
Macrodiplactidae = **Urithemistinae**
***Macromia**** 243, 522
*M. amphigena fraenata** 522
*M. sibirica* = *M. amphigena fraenata*
*M. splendens** 522
***Nehalennia*** 187
*N. speciosa* 188, *218*, **566**
**Nehalenniinae** 187
***Onychogomphus*** 340
*O. assimilus* 344, *354*, **583**
*O. a. fulvipennis* = *O. assimilus*

*O. flexuosus* 345, *555*, **584**
*O. forcipatus,* 345, *556*, **567**
*O. f. albotibialis* 592
*O. f. unguiculatus* 592
*O. lefebvrii* 346, *357*
***Ophiogomphus*** 338
*O. cecilia* 339, *353*, **567**
*O. serpentinus = O. cecilia*
***Orthetrum*** 430
*O. albistylum* 435, *494*, **568**
*O. anceps = O. coerulescens anceps*
*O. brunneum* 435, *495*, **568**
*O. cancellatum* 436, *496*, **569**
*O. coerulescens* 437, *497*, **569**
*O. c. anceps* 437, *497*
*O. sabina* 438, *498*, **584**
*O. s. nigrescens* 439
***Oxygastra**** 244, 385, 387, 522
*O. curtisii* * 244, 385, 387, 522
***Pantala*** 489
*P. flavescens* 489, *520*, **570**
Pantaliinae = **Trameinae**
***Paragomphus**** 237, 325, 326, 328, 522
*P. genei** 522
*P. lineatus** 522
Platycnemidae = **Platycnemididae**
**Platycnemididae** 225
***Platycnemis*** 225
*P. dealbata* 228, *231*, **584**
*P. insularis = P. latipes*
*P. latipes* 228, *232*, **584**
*P. oedipus = P. dealbata*
*P. pennipes* 229, *233*, **570**
***Pyrrhosoma*** 186
*P. elizabethae** 187
*P. nymphula* 186, *217*, **571**
***Selysiothemis*** 487
*S. nigra* 487, *519*, **571**
***Somatochlora*** 391
*S. alpestris* 398, *407*, **572**
*S. arctica* 399, *408*, **572**
*S. borisi = Cordulichlora borisi*
*S. flavomaculata* 400, *409*, **573**
*S. graeseri* 401, 410, **573**
*S. meridionalis** 393, 397, 402
*S. metallica* 402, *411*, **574**
*S. m. meridionalis = S. meridionalis*
*S. sahlbergi* 403, *412*, **574**
*Sonjagaster* = ***Cordulegaster***
*S. charpentieri = Cordulegasler charpentieri*
*S. insignis = Cordulegasler insignis*
*S. mzymtae = Cordulegasler mzymtae*
***Stylurus*** 336
*S. flavipes = Gomphus flavipes*
***Sympecma*** 127
*S. annulata = S. paedisca*
*S. braueri = S. paedisca*
*S. fusca* 130, *138*, **575**
*S. gobica* 131, *139*, **584**
*S. paedisca* 131, *140*, **575**
**Sympecmatinae** 127
**Sympetrinae** 454
***Sympetrum*** 458
*S. arenicolor* 471, *505*
*S. danae* 472, *506*, **576**
*S. decoloratum = S. arenicolor*
*S. depressiusculum* 473, *507*, **576**
*S. eroticum** 460, 523
*S. flaveolum* 474, *508*, **577**
*S. fonscolombii* 475, *509*, **577**
*S. haritonovi** 465, 523
*S. meridionale* 476, *510*, **578**
*S. pedemontanum* 477, *511*, **578**
*S. sanguineum* 478, *512*, **579**
*S. scotticum = S. danae*
*S. sinaiticum** 467
*S. s. arenicolor = S. arenicolor*
*S. striolatum* 479, *513*, **579**
*S. s. pallidum** 597, 523
*S. tibiale* 480, *514*, **584**
*S. vulgatum* 480, *515*, **580**
*S. v. decoloratum**597, 523
*Sympycna* = ***Sympecma***
Sympycnatinae = **Sympecmatinae**
*Tarnetrum*
*T. fonscolombii = Sympetrum fonscolombii*
*Thecagaster* = ***Cordulegaster***
*T. bidentata = Cordulegasler bidentata*
Trameinae 488
***Trithemis**** 252, 416, 418, 523
*T. festiva** 252, 416, 418, 523
**Urithemistinae** 487
**Zygoptera** 86

# Сокращения / Abbreviations

A — анальная жилка / anal vein
$A_1$–$A_3$ — ветви анальной жилки / branches of anal vein
Ac — анально-кубитальные жилки /anal-cubital vein(s)
a-cu — кубитанальное (анально-кубитальное) поле / cubitanal (anal-cubital) field
an — анальная петля / anal loop
anf — анальное поле / anal field
Anq — предузелковые (антенодальные) жилки / antenodal vein(s) (antenodal(s))
Arc — дужка / arculus
art — анальный треугольник / anal triangle
b — базальная ячейка / basal cell
B — мостик / bridge
$BIR_3$ — точка ветвления интеркалярного сектора радиальной жилки / branching point of intercalary sector of radial vein
Bqs — подузелковые жилки / subnodal vein(s)
C — костальная жилка / costal vein (costa)
c — костальное поле / costal field
Cu — кубитальная жилка /cubital vein (cubitus)
Cuq — кубитанальные жилки /cubitanal vein(s)
d — дискоидальное поле / discoial field
ht — гипертригональное поле / hypertriangle
$IR_3$ — интеркалярный сектор радиальной жилки / intercalary sector of radial vein
$IR_3$–$R_{Spl}$ — радиальное поле / radial field
M — медиальная жилка / medial vein (medius)
M–$M_{Spl}$ — медиальное поле / medial field
Nod — узелок / nodus
Pspt — псевдостигма / pseudostigma
Pstq — заузелковые (постнодальные) жилки / postnodal vein(s) (postnodal(s))
Pt — птеростигма / pterostigma
q — (крыловой) четырехугольник / (wing) quadrilateral
R — радиальная жилка / radial vein (radius)
$R_1$–$R_4$ — ветви (сектора) радиальной жилки / branches (sectors) of radial vein
RS — радиальный сектор / radial sector
$R_{Spl}$ — дополнительный сектор радиальной жилки / additional sector of radial vein
Sc — субкостальная жилка / subcostal vein (subcosta)
sc — субкостальное поле / subcostal field
t — крыловой (основной) треугольник / wing triangle
$t_1$ — внутренний треугольник / subtriangle

# Литература / References


1. [Akopian, Sh.] **Акопян Ш. 1939.** // Научные труды Ереванского государственного университета [Nauchnye trudy Yerevanskogo gosudarstvennogo universiteta]. 9: 55–56.
2. [**Akramovski, N.N.**] **Акрамовский Н.Н. 1939.** // Научные труды Ереванского государственного университета [Nauchnye trudy Yerevanskogo gosudarstvennogo universiteta]. 9: 47–53.
3. **1948** // Зоологический сборник Академии наук Армянской ССР [Zoologicheskii sbornik Akademii nauk Armyanskoy SSR]. Ереван [Yerevan]. 5: 117–188.
4. **1958a** // Животный мир СССР. Горные области европейской части СССР [Zhivotnyi mir SSSR. Gornye oblasti evropeiskoi chasti SSSR]. М., Л. [Moscow; Leningrad]. 5: 457–463.
5. **1958b** // Известия Академии наук Армянской ССР [Izvestiya Akademii nauk Armyanskoy SSR]. *11*(5): 87–90.
6. **1964** // Ibid. *17*(10): 99–101.
7. **1975** // Тезисы докладов Второго совещания об охране насекомых [Tezisy dokladov Vtorogo soveshchaniya ob okhrane nasekomykh]. Ереван [Yerevan]: 14–17.
8. **Akramowski N.N., Shengelia E.S. 1967** // Deutsche entomologische Zeitschrift (N.F.). *14*(3/4): 313–321.
9. [**Alekseev D.S., 1987**] **Алексеев Д.С. 1987** // Фауна и эклогия насекомых Урала [Fauna i ekologiya nasekomykh Urala]. Свердловск [Sverdlovsk]: 26–32.
10. [**Anonymous**] **Аноним. 1983.** Животный мир Молдавии. Насекомые [Zhivotnyi mir Moldavii. Nasekomye.]. Кишинев [Chishinev].
11. [**Arnold N.M.**] **Арнольд Н.М. 1902.** Каталог насекомых Могилевской губернии [Katalog nasekomykh Mogilevskoy gubernii]. СПб. [St. Petersburg]: 73–74.
12. [**Artobolevski, N.N.**] **Артоболевский Г.В. 1915** // Энтомологический вестник [Entomologicheskii vestnik]. 2: 113–114.
13. **1917a** // Материалы к познанию фауны Юго-Западной России [Materialy k poznaniyu fauny Yugo-Zapadnoy Rossii]. 2: 17–29.
14. **1917b** // Ibid. 2: 29–34.
15. 1917c // Ibid. 2: 58.
16. 1917d // Ibid. 2: 58.
17. **1923** // Фауна насекомых Калужской губернии [Fauna nasekomykh Kaluzhskoy gubernii]. Калуга [Kaluga]. 1: 18–20.
18. **1927a** // Збірнік праців Зоологического музея Украинской Академии наук [Zbirnik pratziv Zoologicheskogo muzeya Ukrainskoy Akademii nauk]. 3: 65–118.
19. **1927b** // Ibid. 3: 159–162.
20. **1929a** // Фізіко-матеметічные відділу Всеукраинской Академии наук [Fiziko-matematichnyie viddilu Vseukrainskoy Akademii nauk]. 13: 3–20.
21. **1929b** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoye obozrenie]. *23*(3/4): 225–240.
22. **1929c** // Бюллетень общества натуралистов и друзей природы [Byulleten' obshchestva naturalistov i druzey prirody]. 11: 139–150.
23. **1930** // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции [Raboty Severo-Kavkazskoy gidrobiologicheskoy stantsii]. *3*(1–3): 33–43.
24. [**Babenkova V.A.**] **Бабенкова В.А. 1973.** // Труды комплексной экспедиции Саратовского университета по изучению Волгоградского и Саратовского водохранилищ [Trudy kompleksnoy ekspeditsii po izucheniyu Volgogradskogo i Saratovskogo vodokhranilistch]. Саратов [Saratov] 3: 114–120.

25. **[Bartenev (Bartenef) A.N.] Бартенев А.Н. 1907.** // Труды студенческого кружка для исследования русской природы при Московском университете [Trudy studencheskogo kruzhka dlya issledovaniya russkoy prirody pri Moskovskom universitete]. 3: 133–146.
26. **1908** // Труды Общества естествоиспытателей при Казанском университете [Trudy Obshchestva yestestvoispytateley pri Kazanskom Universitete]. *41*(1): 1–40.
27. **1909** // Записки Уральского общества любителей естествознания [Zapiski Ural'skogo Obshchchestva Lyubitelei Estestvoznaniya]. 29: 142–144.
28. **1910** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoe obozrenie]. *10*(1/2): 27–38.
29. **1911a** // Протоколы Общества естествоиспытателей Варшавского университета [Protokoly Obstchestva estestvoispytateley Varshavskogo universiteta]. *23*(1/2): 211–239.
30. **1911b** // Работы лаборатории зоологического кабинета Варшавского университета [Raboty laboratorii zoologicheskogo kabineta Varshavskogo universiteta]: 1–20
31. **1912a** // Zoologisches Jahrbuch (Systematik) 32: 221–284.
32. **1912b** // Ежегодник Зоологического музея [Ezhegodnik Zoologicheskogo muzeya]. 17: 281–288.
33. **1912c** // Известия Кавказского музея [Izvestiya Kavkazskogo muzeya]. *7*(1): 107–116.
34. **1912d** // Работы лаборатории зоологического кабинета Варшавского университета [Raboty laboratorii zoologicheskogo kabineta Varshavskogo universiteta]: 163–257.
35. **1912e** // Ibid.: 132–161.
36. **1912f** // Ежегодник Зоологического музея [Ezhegodnik Zoologicheskogo Muzeya]. 17: 289–310.
37. **1915a** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoe obozrenie]. *15*(2): 293–294.
38. **1915b** // Ibid. *15*(4): 604–612.
39. **1916a** // Ibid. *16*(3/4): 343–345.
40. **1916b** // Ibid. *16*(3/4): 319–327.
41. **1918** // Известия Кавказского музея [Izvestiya Kavkazskogo muzeya]. *11*(3/4): 228–244.
42. 1919a // Ibid. 12: 196–199.
43. **1919b** // Фауна России и сопредельных стран [Faune de la Russie et des pays limitrophes]. Петроград [Petrograd]. *1*(2): 353–577.
44. 1921 // Известия Кавказского музея [Izvestiya Kavkazskogo muzeya]. 14: 144–151.
45. **1924a** // Бюллетень Государственного музея Грузии [Byulleten' Gosudarstvennogo muzeya Gruzii]. 2: 28–86.
46. **1924b** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoe obozrenie]. *18*(4): 223–228.
47. **1928a** // Бюллетень Государственного музея Грузии [Byulleten' Gosudarstvennogo muzeya Gruzii]. 5: 65–86.
48. **1928b** // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции при Горском сельскохозяйственном институте [Raboty Severo-Kavkazskoy gidrobiologicheskoy stantsii pri Gorskom sel'skokhozyaistvennom institute]. *2*(2–3): 124–125.
49. **1929a** // Труды Северо-Кавказской ассоциации научно-исследовательских институтов. [Trudy Severo-Kavkazskoy assotsiatsii nauchno-issledovatel'skikh institutov]. Ростов-на-Дону [Rostov-na-Donu]. 54: 64–79.
50. **1929b** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoye obozreniye]. 23(1/2): 124–131.

51. **1929c** // Труды Северо-Кавказской ассоциации научно-исследовательских институтов. [Trudy Severo-Kavkazskoy assotsiatsii nauchno-issledovatel'skikh institutov]. Ростов-на-Дону [Rostov-na-Donu]. 72: 1–138.
52. **1930a** // Русский зоологический журнал [Russkii zoologicheskii zhurnal]. *10*(4): 57–131.
53. **1930b** // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции при Горском сельскохозяйственном институте [Raboty Severo-Kavkazskoy gidrobiologicheskoy stantsii pri Gorskom sel'skokhozyaystvennom institute]. *3*(1–3): 1–32.
54. **1930c** // Ibid. *3*(1–3): 85–86.
55. **1930d** // Русский зоологический журнал [Russkii zoologicheskii zhurnal]. *10*(1): 65–92.
56. **1930e.** // Бюллетень государственного музея Грузии [Byulleten' gosudarstvennogo muzeya Gruzii]. 6: 85–96.
57. **1932** // Зоологический журнал [Zoologicheskii zhurnal]. *11*(1): 3–60.
58. **1935** // Бюллетень государственного музея Грузии [Byulleten' gosudarstvennogo muzeya Gruzii]. 8: 42–44.
59. **[Bartenev A.N., Popova, A.N.] Бартенев А.Н., Попова А.Н. 1928** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoe obozrenie]. *22*(3/4): 235–239.
60. **[Bayanov M.G.] Баянов М.Г. 1974.** // Гельминты животных, человека и растений на Южном Урале [Gel'minty zhivotnykh, cheloveka i rastenii na Yuzhnom Urale]. Уфа [Ufa]. 1: 77–87.
61. **Belke G. 1859** // Bull. Soc. Natur. Moscou: 64–66.
62. **1866.** // Ibid. P. 510–511.
63. **[Belyshev B.F.] Бельшев Б.Ф. 1963.** Определитель стрекоз Сибири по имагинальным и личиночным фазам. [Guide to imaginal and larval phases of dragonflies of Siberia]. М., Л. [Moscow; Leningrad]. 1–114 p.
64. **1973a.** Стрекозы Сибири [The dragonflies (Odonata) of Siberia]. Новосибирск [Novosibirsk]. *1*(1): 1–336.
65. **1973b.** Стрекозы Сибири [The dragonflies (Odonata) of Siberia]. Новосибирск [Novosibirsk]. *1*(2): 337–620.
66. **1974.** Стрекозы Сибири [The dragonflies (Odonata) of Siberia]. Новосибирск [Novosibirsk].*2*(3): 1–351.
67. **[Belyshev B.F., Belyshev N.B.] Бельшев Б.Ф., Бельшев Н.Б. 1974** // Вопросы энтомологи в Сибири. Новосибирск [Voprosy entomologii v Sibiri]. Новосибирск [Novosibirsk]: 35–37.
68. **[Belyshev B.F., Haritonov A.Yu.] Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю. 1973a** // Новые и малоизвестные виды фауны Сибири. [Novyie i maloizvestnyie vidy fauny Sibiri]. Новосибирск [Novosibirsk]:7: 27–30.
69. **1977.** Определитель стрекоз по крыльям [A guide to determination of dragonflies based on their wings features] Новосибирск [Novosibirsk]. 1–397
70. **[Belyshev B.F., Korshunov Yu.P.] Бельшев Б.Ф., Коршунов Ю.П. 1976** // Фауна гельминтов и членистоногих Сибири [Fauna gel'mintov i chlenistonogikh Sibiri]: 151–156.
71. **Bernard R. 2002** // Opuscula zoologica flumininosa. 202: 1–21.
72. **2003** // Notulae odonatologicae. *6*(1): 10.
73. **2005** // Notulae odonatologicae. *6*(6): 53–68.
74. **Bernard R., Ivinskis, J. 2004** // Acta zoologica Lithuanica. *14*(3): 31–36.
75. **Bernard R., Samolag, J. 1994** // Opuscula zoologoca flumininosa. 117: 1–7.

76. **Bërzins D.** 1942 // Folia zoologica & hydrobiologica. *11*(2): 329–350.
77. **Bërzins B. 1950** // Opuscula entomologica. *15*(2): 134.
78. **[Bianchi B.P.] Бианки В.П. 1904.** Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской Империи и сопредельных стран [Orthoptera and Pseudoneuroptera of the Russian Empire and adjacent countries]. СПб [St Petersburg]. 635–846.
79. **[Bogachev A.V.] Богачев А.В. 1937** // Труды Азербайджанского филиала Академии наук СССР. Серия биологическая [Trudy Azerbaidzhanskogo filiala Akademii nauk SSSR. Seriya biologicheskaya]. 20: 33–44.
80. **1951.** // Животный мир Азербайджана [Zhivotnyi mir Azerbaidzhana]. Баку [Baku]: 275–278.
81. **[Bolshakov L.V.] Большаков Л.В. 1999.** Принципы составления региональных охранных списков угрожаемых видов насекомых [Making regional lists of threatened insect species: basic principles]. Тула [Tula]. 1–88.
82. **2001a** // Биологическое разнообразие тульского края на рубеже веков [Biologicheskoe raznoobrazie tul'skogo kraya na rubezhe vekov]. Тула [Tula]: 90–97.
83. **2002a** // Биологическое разнообразие тульского края на рубеже веков [Biologicheskoe raznoobrazie tul'skogo kraya na rubezhe vekov]. Тула [Tula]: 7–14.
84. **2004** // Эверсманния [Eversmannia]: 6: 3–12.
85. **Brauer F. 1876.** // Festschrift zur Fier des 25-jahrigen Bestehensder K.K. zool.–botanischen Gesellschaft in Wien.
86. **[Brauner A.A.] Браунер А.А. 1902.** // Записки Новороссийского общества натуралистов [Zapiski Novorossiiskogo obshchestva naturalistov]. 24: 73–102.
87. **1903** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoe obozrenie]. 2: 89–91.
88. **1910** // Ibid. *10*(1/2): 27–38.
89. **Bruttan A. 1878** // Sitz.-Ber. Naturf. Ges. Dorpat. *4*(3): 420–426.
90. **Bruttan A. 1881a** // Sitz.-Ber. Naturf. Ges. Dorpat. *5*(1): 114–115.
91. **Buczynski P., Moroz M.D., 2004** // Notulae odonatologicae. *6*(4): 37–39.
92. Buczynski P., **Dijkstra** K.-D., **Mauersberger R., Moroz M.D. 2006** // Odonatologica. *35*(1): 1–13.
93. **[Bulukhto, N.P.] Булухто Н.П. 1987.** Насекомые Тульского края [The insects of Tula region]. Тула [Tula]. 1–128.
94. **Buskens R.F., Van Erve F., Moller Pillot H., Van Der Straaten. 1998.** The Pripyat in Belarus, report of an excursion in 1997. Tilburg.
95. **Butler S.G. 1997.** The larvae of the European Aeshnidae.
96. **[Charleman E.B., Artobolevski G.V.] Шарлеман Э.В., Артоболевский Г.В. 1915** // Материалы к познанию фауны юго-запада России [Materialy k poznaniyu fauny yugo-zapada Rossii]. *1:* 1–25.
97. **[Churina N.V.] Чурина Н.В. 1964.** Гельминты водоплавающих птиц Среднего Урала и гельминтологическое обследование водоемов [The helmints of waterfowl in Middle Ural with reference to helmintological inspection of waterbodies] (Автореферат кандидатской диссертации [PhD dissertation abstract]). М. [Moscow]. 1–17.
98. **Cirdei F., Buimar F. 1965.** Fauna Republicii Populare Române. Insecta. Odonata. Bucureşti. *7*(5).
99. **Cowley J. 1937.** // Entomologist. 70: 61–63.
100. **Dijkstra K.-D.B., Koese B. 2001** // Opuscula zoologica fluminosa. 192: 1–20.

101. **Dijkstra K.-D.B. (ed.) 2006.** Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe including Western Turkey and North-Western Africa, British Wildlife Publisher, UK. 1–320.
102. **[Djakonov, A.M.] Дьяконов А.М. 1922** // Труды Олонецкой научной экспедиции [Trudy Olonetskoy nauchnoy ekspeditsii]. *4*(1): 1–37.
103. **1926a.** Наши стрекозы. Определитель стрекоз и их личинок [Our dragonflies. A guide to dragonflies and their larvae]. М., Л. [Moscow; Leningrad]. 1–72.
104. **Djakonov A.M. 1926b** // Revue Russe d'Entomologie. 20: 228–234.
105. **[Djakonov A.M.] Дьяконов А.М. 1948** // Определитель насекомых европейской части СССР [Opredelitel' nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR]. М., Л. [Moscow; Leningrad]: 42–56.
106. **Drako M.M. 1956** // Труды комплексной экспедиции по изучению водоемов Полесья [Trudy kompleksnoy ekspedicii po izucheniyu vodoemov Poless'ya]. Минск [Minsk]: 315–325.
107. **Dumont H.J. 2004** // Zoology in the Middle East, 31: 93–102.
108. **Dumont H.J., Borisov S.N. 1993** // Bulletin et Annales de la Societé Royale Entomologique de Belgique. 129: 31–40.
109. **Dumont H.J., Borisov S.N., Seidenbusch R. 1995** // Ibid. 131: 65–74.
110. **Dumont H.J., Haritonov A.Yu., Borisov S.N. 1992** // Hydrobiologia 245: 169–177.
111. **Dunke N.A., Sushkevich V.V. 1973** // Труды белорусского Института Хозяйства [Trudy belorusskogo Instituta Khozyaistva] 17: 225–243.
112. **[Dyatlova, E.S.] Дятлова Е.С. 2005.** Стрекозы Юго-запада Украины (Магистерская диссерация) [The dragonflies of SW Ukraine (Magistral thesis)]. Одесса [Odessa]. 1–125.
113. **Dyatlova E.S., 2006.** // Opuscula zoologica flumininosa. 221: 1–15.
114. **[Dyga A.K., Lubyanov B.P., Zoloraryova V.I.] Дыга А.К., Лубянов И.П., Золотарева В.И. 1975** // Техническая гидробиология [Tekhnicheskaya gidrobiologiya]. Днепропетровск [Dnepropetrovsk]: 27–39.
115. **Eichwald H. 1830** // Pars altera Vilnae: 223–224.
116. **Eversmann E. 1836** // Bull. de la sosiéte Impér. des natural. de Moscou *10*(2): 233–248.
117. **1837** // Ibid. *11*(1): 33–39.
118. **1841** // Ibid. *14*(2): 351–360.
119. **[Fridolin V.Yu.] Фридолин В.Ю. 1934** // Труды Первого всесоюзного географического съезда (1933). [Trudy Pervogo vsesoyuznogo geograficheskogo s''ezda (1933)]: 294–307.
120. **[Frnei-Gessner] Фрней-Гесснер. 1907** // Записки Уральского общества любителей естествознания [Zapiski Ural'skogo obshchestva lyubiteley estestvoznaniya]. 26: 75–80.
121. **[Frolova E.N.] Фролова Е.Н. 1965** // Фауна озер Карелии [Fauna ozer Karelii]. М., Л. [Moscow; Leningrad]: 311–324.
122. **Fundakowski J. 1932** // Fragm. faun. Mus. zool. Pol. 1(15): 389–401.
123. **[Ganzha E.A., Kirichenko L.M., Kuzmin A.S.] Ганжа Е.А., Кириченко Л.М., Кузьмин А.С. 2000** // Эколого-фаунистические исследования в Ц. Черноземье и сопредельных территориях. [Ekologo-faunisticheskie issledovaniya v Ts. Chernozem'e i sopredel'nykh territoriyakh. Липецк [Lipetsk]: 51–52.
124. **[Gerdt S.V.] Герд С.В. 1946** // Труды Карело-Финского отделения ВНИОХР [Trudy Karelo-Finskogo otdeleniya VNIOKHR]. 2: 28–140.

125. [Golikova M.N.] **Голикова М.Н. 1960** // Вестник Ленинградского университета. Серия биологии [Vestnik Leningradskogo universiteta. Seriya biologii]. *21*(4): 80–94.
126. **[Gorb S.N.] Горб С.Н. 1990** // Latvijas Entomologs. 33: 31–36.
127. **1991a** // Latvijas Entomologs. 34: 96–102.
128. **1991b** // Acta hydroentolomologica Latvica. 1: 24–27.
129. **1992** // Ibid. 2: 18–21.
130. **Gorb S.N., Ermolenko V.M. 1996** // Notulae odonatologicae. *4*(8): 125–127.
131. **Gorb S.N., Pavlyuk R.S., Spuris Z.D. 2000** // Vestn. Zool. (Suppl.) 15: 1–154.
132. **[Gorodkov K.B.] Городков К.Б. 1956** // Энтомологическое обозрение [Entomologicheskoe obozrenie]. *35*(1): 120–123.
133. **[Grigoryev B.K. 1906a] Григорьев Б.К. 1906a** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoe obozrenie]. *6*(1/2): 146–147.
134. **1906b** // Ibid. *6*(3/4): 205–207.
135 **1906c** // Труды Пресноводной биологической станции Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей [Trudy Presnovodnoy biologicheskoy stantsii Sankt-Peterburgskogo obstchestva estestvoispytatelei]. 2: 65–69.
136. **Grosse A. 1942** // Bl. Naturf-Ver. Riga. Bd 64. S. 29–30.
137. **Gurin V.M. 2004** // Красная книга республики Беларусь [Red book of Belarus Republic]. Минск [Minsk] 199–206.
138. **Handlirsch A. 1913** // Faune du distr. de Waluiki du gouv. de Woronege (Russie). 5: 1–16.
139. **[Haritonov A.Yu.] Харитонов А.Ю. 1972.** // Тезисы докладов научно-краеведческой конференции Челябинского отделения ГО СССР [Tezisy dokladov nauchno-kraevedcheskoy konferentsii Chelyabinskogo otdeleniya GO SSSR]. Челябинск [Chelyabinsk]: 51–52.
140. **1974** // Вопросы энтомологии Сибири [Voprosy entomologii Sibiri]. Новосибирск [Novosibirsk]: 68–69.
141. **1975a** // Вопросы зоологии [Voprosy zoologii]. Челябинск [Chelyabinsk]. 4: 63–65.
142. **1975b.** Стрекозы Урала и Зауралья (фауна, экология, зоогеография): Автореферат кандидатской диссетрации [Dragonflies of Ural and Transuralia (fauna, ecology, zoogeography): PhD dissertation abstract]. Новосибирск [Novosibirsk]. 1–25.
143. **1976c** // Фауна гельминтов и членистоногих Сибири [Fauna gel'mintov i chlenistonogikh Sibiri]. Новосибирск [Novosibirsk]: 157–161.
144. **1988.** Таксономия животных Сибири. Новые и малоизвестные виды фауны Сибири [Taksonomiya zhivotnykh Sibiri. Novye i maloizvestnye vidy fauny Sibiri]. Новосибирск [Novosibirsk]. 20: 32–46.
145. **[Haritonov A.Yu., Borisov S.N.] Харитонов А.Ю., Борисов С.Н. 1991.** // Вестник зоологии [Vestnik zoologii]. 1: 76–77.
146. **Heideman H., Seidenbusch R., 2002.** Larves et exuvies des libellules de Françe et d'Allemagne. Bois–d'Arcy. 1–415.
147. **Hrabar S. 1905** // Rovartani Lapok (Budapest). 12: 101–103.
148. **[Grabar A.] Грабар А. 1993** // Подкарпатска Русь. [Podkarpatska Rus']. Ужгород [Uzhgorod]. 10: 34–38.
149. **Hummel. 1822** // Essais Entomologiques. *21*(2): 22
150. **Hummel. 1823** // Essais Entomologiques. *21*(3): 30.
151. **[Ilyushina T.L.] Илюшина Т.Л. 1979** // Труды гельминтологической лаборатории АН СССР [Trudy Gel'mintologicheskoy laboratorii AN SSSR]. 29: 59–66.

152. [Ivanov P.V.] **Иванов П.В. 1876** // Труды общества испытателей природы Харьковского университета [Trudy obshchestva ispytateley prirody Khar'kovskogo universiteta]. 10: 4–113.
153. **[Ivanter E.V., Kuznetsov O.L.] Ивантер Э.В., Кузнецов О.Л. 1995** (изд. [**eds.**]). Красная книга Карелии [Red Data Book of Karelia]. 1–288.
154. **Jodicke R., Borisov S.N., Haritonov A.Yu., Popova O.N. 2000** // International Journal of Odonatology. 3: 131–140.
155. **Kalkman V.J. 2004** // Notulae odonatologicae. *6*(3): 25–36.
156. **2006.** // Brachytron. 10(1): 3–82.
157. **Kalkman V.J., K.-D.B. Dijstra, 2000** // Opuscula zoologica flumininosa. 185: 1–19.
158. **Kalkman V.J., van Pelt G.J., Dumont H.J., Haritonov A. Yu, Tailly M. 2004** // International Journal of Odonatology. *7* (2): 325–339.
159. **[Karataev A.Yu., Lisovskaya N.M., Shilenko G.U.] Каратаев А.Ю., Лисовская Н.М., Шиленко Г.Г. 1999** // Proc. int. Conf. Aquat. Ecosyst. Минск [Minsk]: 95–102.
160. **[Kasimov A.G.] Касимов А.Г. 1972** // Пресноводная фауна Кавказа [Presnovodnaya fauna Kavkaza]. Баку [Baku]: 97–102.
161. **Kauri H. 1949** // A pophoreta Tartuensia. Stokholm.
162. **Kawall J.H. 1864** // Korr. Blatt Naturf.-Ver. Riga. *14*(11): 155–168.
163. **[Ketenchiev H.A., Haritonov A.Yu.] Кетенчиев Х.А., Харитонов А.Ю. 1998.** Определитель стрекоз Кавказа. [A manual to the dragonflies of Caucasus]. Нальчик [Nal'chik]. 1–119.
164. **1999.** Стрекозы Средиземноморья [The dragonflies of the Mediterranean]. Нальчик [Nal'chik]. 1–116.
165. **Kipenvarlic A.F. 1933–1934** // Труды Академии наук БССР [Trudy Akademii nauk BSSR]. 3: 183–194.
166. **[Kolesov V.G.] Колесов В.Г. 1930** // Записки биологической станции в Болшеве [Zapiski biologicheskoy stantsii v Bolsheve]. 4: 59–129.
167. **[Koloskov V.G.] Колосков В.Г. 1928** // Записки Северо-Двинского общества изучения местного края [Zapiski Severo-Dvinskogo Obshchestva Izucheniya mestnogo kraya]. 5: 120–126.
168. **[Kolosov Yu.M.] Колосов Ю.М. 1915a** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoe obozrenie]. *15*(3): 468.
169. **1915b** // Труды Бородинской биологической станции Императорского Петербургского общества естествоиспытателей [Trudy Borodinskoy biologicheskoy stantsii Imperatorskogo Peterburgskogo obshchestva estestvoispytatelei]. 4: 93–121.
170. **1915c** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoe obozrenie]. *15*(2): 292–293.
171. **1915d** // Ibid. *15*(3): 413–419.
172. **1915e** // Записки Уральского общества любителей естествознания [Zapiski Ural'skogo obshchestva lyubitelei estestvoznaniya]. Екатеринбург [Yekaterinburg]. 35(8/10): 105–107.
173. **1915f** // Ibid. *35*(8/10): 145–146.
174. **1916** // Ibid. *36*(5–8): 71–78.
175. **1922** // Ibid. *38*(1): 21–23.
176. **1925** // Труды Ярославского естественноисторического и краеведческого общества [Trudy Yaroslavskogo estestvenno-istoricheskogo i kraevedcheskgo obshchestva]. *4*(1): 39–44.

177. 1927. Сборник материалов по изучению Челябинского округа [Sbornik materialov po izucheniyu Chelyabinskogo Okruga]. Челябинск [Chelyabinsk]. 1: 7–13.
178. 1929. Работы Волжской биологической станции [Raboty Volzhskoi Biologicheskoi Stantsii]. Саратов [Saratov]. 10: 86–92.
179. 1930 // Записки Беларуской дзяржавной академии села имени Лясе [Zapiski Belaruskoy dzyarzhavnoy akademii sela imeny Lyase]. 11: 75–78.
180. 1932 // Матер'ялы да вывучэньня флёры і фауны Беларусі [Mater'aly da vyvuchen'nya flyory i fauny Belarusi]. 7: 61–98.
181. [**Kotachkov S.V.**] **Котачков С.В. 1997** // Красная книга Москвы [Krasnaya kniga Moskvy]. Москва [Moscow]: 260–264.
182. 2008 // Красная книга Московской области [Krasnaya kniga Moskovskoi oblasti]. М. [Moscow]: 168–169.
183. [**Kotachkov S.V., Volkova L.B.**] **Котачков С.В., Волкова Л.Б. 2008** // Красная книга Московской области [Krasnaya kniga Moskovskoi oblasti]. М. [Moscow]: 167.
184. **Red Data Book of East Fennoscandia. 1998.** Helsinki. 1–351.
185. [**Kozhevnikov G.A.**] **Кожевников Г.А. 1902** // Дневник зоологического отделения Императорского общества любителей естествознания [Dnevnik zoologicheskogo otdeleniya Imperskogo obshchestva lyubitelei estestvoznaniya]. *3*(4): 16–17.
186. [**Kozminov S.G., Ketenchiev H.A.**] **Козминов С.Г., Кетенчиев Х.А. 1907** // Вестник Кабардино-Балкарского университета. Серия биологическая [Vestnik Kabardino-Balkarskogo universiteta. Seriya biologicheskaya]. 2: 15–17.
187. [**Kozminov S.G.**] **Козминов С.Г. 1999.** Личинки стрекоз (Insecta, Odonata) Кабардино-Балкарии (Автрореферат кандидатской диссертации) [The dragonfly larvae of Kabardino-Balkarya (PhD thesis abstract)]. Новосибирск [Novosibirsk]. 1–18.
188. [**Krasnolobova T.A.**] **Краснолобова Т.А. 1958** // Работы по гельминтологии к 80-летию академика К.И. Скрябина [Raboty po gel'mintologii k 80-letiyu akademika K.I. Skryabina]. Москва [Moscow]: 173–175.
189. 1961 // Helminthologica. *3*(1–4): 183–192.
190. 1962 // Ibid. 4: 217–229.
191. [**Krasutski B.V., Olshvang V.N.**] **Красуцкий Б.В., Ольшванг В.Н. 2003** // Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа [Krasnaya kniga Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga]. Екатеринбург [Yekaterinburg]. 116–119.
192. [**Krulikovski L.**] **Круликовский Л. 1907** // Записки Уральского общества любителей естествознания [Zapiski Ural'skogo obstchestva lyubitelei estestvoznaniya]. *26*(52): 179–187.
193. [**Kryzhanovski V.V.**] **Крыжановский В.В. 1982** // Экология и охрана животных [Ekologiya i okhrana zhivotnykh]. Куйбышев [Kuibyshev]: 137–140.
194. [**Kulagina O.P.**] **Кулагина О.П. 1984** // Вопросы экологической гельминтологии. [Voprosy ekologicheskoi gel'mintologii]. Ярославль [Yaroslavl']: 49–52.
195. [**Kurandina D.P.**] **Курандина Д.П. 1981** // Тезисы докладов Четвертого Съезда Всесоюзного гидробиологического Общества [Tezisy dokladov Chetvertogo S''ezda Vsesoyuznogo gidrobiologicheskogo Obshchestva]: 27–28.
196. 1982 // Современные проблемы протозоологии [Sovremennye problemy protozoologii]. Вильнюс [Vilnius]: 193.
197. [**Leontyev A.V.**] **Леонтьев А.В. 2002** // Фауна и экология животных [Fauna i ekologiya zhivotnykh]. Пенза [Penza]: 26–28.
198. [**Levi E.K.**] **Леви Э.К. 1968** // Latvijas Entomologs. 12: 77–84.

199. **Liepa V. 1963** // Latvijas Entomologs. 7: 20.
200. **Lohmann H. 1993** // Odonatologica 22: 203–211.
201. **[Malikova E.I.] Маликова Е.И. 2004** // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье [Entomologicheskiye i parazitologicheskiye issledivaniya v Povolzhye]. Саратов [Saratov]. 3: 172-174.
202. **[Martynov V.V., Martynov, A.V.] Мартынов В.В., Мартынов А.В. 2004a** // Вестник зоологии [Vestnik zoologii]. *38*(5): 38.
203. **2004b** // Ibid. *38*(6): 74.
204. **Mauersberger R. 1994** // Deutsche entomologische Zeitschrift (N.F.). 41: 235–256.
205. **Mauersberger R. 2000.** // Notulae odonatologicae. *5*(5): 56–57.
206. **[Medvedev, S.I.] Медведев С.И., 1963.** // Труды по генетике и зоологии [Trudy po genetike i zoologii]. 36: 75–81.
207. **[Meissner V.I.] Мейснер В.И. 1906–1908** // Работы Волжской биологической станции [Raboty Volzhskoi biologicheskoi stantsii] Саратов [Saratov]. 1906. *3*(1). 1908. *3*(4).
208. **[Melander V.] Меландер В. 1927** // Труды Смоленского общества естествоиспытателей и врачей [Trudy Smolenskogo obshchestva estestvoispytatelei i vrachei]. 2: 157–188.
209. **Mierzejewski W. 1913a** // Bul. Acad. Sc. Cracovi. Ser. B (Sc. Nat.): 79–87.
210. **Mierzejewski W. 1913b** // Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien. 53 (7–8): 300–307.
211. **[Minoranski V.A.] Миноранский В.А. 2004** // Красная книга Ростовской области [Krasnaya kniga Rostovskoi oblasti]. Ростов [Rostov]: 47–56.
212. **Moller Pilot H. 1997.** De Pripjat: geschikt als ecotoxicologische referentierivier voor Rijn en Maas. Moller Pillot, Tilburg.
213. **[Moroz M.D., Lewandowski K.] Мороз М.Д., Левандовский К. 2001** // Материалы Международной конференции, Минск, 28–30 ноября 2001 [Materyaly Mezhdunarodnoi konferentsii, Minsk, 28–30 noyabrya 2001]. Минск [Minsk]: 97–98.
214. **[Moroz M.D., Czachorowski S., Lewandowski K.] Мороз М.Д., Чахоровский С., Левандовский К. 2001.** // Parkinar. Rez. Przyr. 20(4): 75–81.
215. **[Moroz M.D., Czachorowski S., Lewandowski K. Buchynski P.] Мороз М.Д., Чахоровский С., Левандовский К., Бучинский П. 2002.** // Природные ресурсы [Prirodniye Resursy]. 2: 88–94.
216. **2006a** // Весци национальной Академии навук Беларуси [Vesci nazional'noi Akademii Navuk Belarusi]: .
217. **2006b** // Энтомологическое обозрение [Entomologicheskoye Obozreniye]:
218. **Morton K.J. 1915** // Trans. Ent. Soc. London. 3, 4. June 2: 273–290.
219. **1920** // R.A.M.C. Ann. Mag. not. Hist. 5(9): 293–303.
220. Muzulanov, 2001
221. **[Okorokov V.I., Tkachev V.A.] Окороков В.И., Ткачев В.А. 1974.** // Гельминты животных, человека и растений на Южном Урале [Gel'minty zhivotnykh, cheloveka i rastenii na Yuzhnom Urale]. Уфа [Ufa]. 1: 142–144.
222. **[Okorokov V.I., Haritonov A.Yu.] Окороков В.И., Харитонов А.Ю. 1971** // Вопросы зоологии [Voprosy zoologii]. Челябинск [Chelyabinsk]. 2: 32–40.
223 **[Oliger A.I.] Олигер А.И. 1970** // Ученые записки Чувашского государственного педагогического института [Uchenye zapiski Chuvashskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta]. 31: 100–107.

224. 1975. Эколого-фаунистическая характеристика стрекоз (Odonatoptera) Донбасса: (Автореферат кандидатской диссертации) [Fauna and ecology of dragonflies in Donbass (PhD thesis abstract)]. Донецк [Donetsk]. 1–24.
225. 1980 // Зоологический журнал [Zoologicheskii zhurnal]. 59(9): 1425–1427.
226. 1985 // Бюллетень МОИП. Отдел биологический [Byulleten' MOIP. Otdel biologicheskii]. 90(5): 25–33.
227. [Pavlyuk, R.S.] Павлюк Р.С., 1975. Стрекозы (Insecta, Odonata) западных областей Украинской ССР, их паразиты и враги: (Автореферат кандидатской диссертации) [The dragonflies (Insecta, Odonata) of the western provinces of the Ukraine, with special reference to their parasites and enemies (PhD thesis abstract)]. Львов [L'vov]. 1–29.
228. 1989a // Фауна и экология стрекоз [Fauna and ecology of dragonflies]. Новосибирск [Novosibirsk]: 118–141.
229. 1989b // Latvijas Entomologs. 32: 101–105.
230. 1992 // Acta hydroentolomologica Latvica. 2: 27–51.
231. Pavlyuk R.S. 1998. // Opuscula zoologica flumininosa. 164: 1–23.
232. [Pavlyuk R.S., Haritonov A.Yu.] Павлюк Р.С., Харитонов А.Ю. 1982 // Полезные и вредные насекомые Сибири [Poleznye i vrednye nasekomye Sibiri]. Новосибирск [Novosibirsk]: 12–42.
233. [Pavlyuk R.S., Kuzmovicz L.G.] Павлюк Р.С., Кузимович Л.Г. 1975. // Вестник зоологии [Vestnik zoologii].
234. 1976 // Ibid. 3: 82–84.
235. [Pisanenko A.D.] Писаненко А.Д. 1985 // Вестник Белорусского университета. Сер. 2 (химия, биология, география) [Vestnik Belorusskogo universiteta. Seria 2 (chimiya, biologiya, geografiya)]. 3: 37–41.
236. 1988 // Latvijas Entomologs. 31: 25–27.
237. 1993 // Чырвона Книга Республики Беларусь [Chyrvona Kniga Respubliki Belarus]. Мiнск [Minsk]: 196–200.
238. [Poletayeva O.] Полетаева О. 1880 // Труды Русского энтомологического общества [Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva]. 11: 97–119.
239. [Polozhentzev P.A., Negrobov V.P.] Положенцев П.А., Негробов В.П. 1958 // Работы по гельминтологии к 80-летию академика К.И. Скрябина [Raboty po gel'mintologii k 80-letiyu akademika K.I. Skryabina]. Москва [Moscow]: 274–278.
240. [Popova A.N.] Попова А.Н. 1928 // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции [Raboty Severo-Kavkazskoi gidrobiologicheskoi stantsii]. 2. (2/3): 120–123.
241. 1950 // Животный мир СССР [Zhivotnii mir SSSR]. М., Л. [Moscow; Leningrad]. 3: 288–294.
242. 1953a Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata) [The larvae of the dragonflies of the USSR fauna]. М., Л. [Moscow & Leningrad]. 1–235.
243. 1953b. // Животный мир СССР [Zhivotnii mir SSSR]. М., Л. [Moscow; Leningrad]. 4: 552–555.
244. [Radkevicz A.I.] Радкевiч А.И. 1928 // Вiцебшчына [Vitsebshchyna]. Вiцебск [Vitsebsk]. 2: 85–91.
245. 1957 // Ученые записки Витебского государственного педагогического института [Uchenye zapiski Vitebskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta]. 6: 71–86.
246. [Red'ko B.A.] Редько Б.А. 1912 Работы Волжской биологической станции [Raboty Volzhskoi biologicheskoi stantsii]. Саратов [Saratov]. 3: 1–5.
247. 1913 // Ibid. 4: 19–33.

248. **Reinhardt K. 1992** // Entomologische Nachrichten und Berichte. *36*(4): 243–248.
249. **Remm E., 1963.** Eesti Kiilivastsete Maaraja.Tartu. 1–41.
250. **Remm, H., 1957.** Eesti NSV kiilid. Tartu. 1–50.
251. **1966.** Putukate valima raja. Tartu. 1–84.
252. **Ris** E. **1919** // Collections zoologiques du Baron E. de Selys-Longchamps, *169*(2): 1048–1278.
253. [**Rodzyanko** V.N.] **Родзянко В.Н. 1887.** Труды общества испытателей природы Харьковского университета [Trudy obstchestva ispytateley prirody Khar'kovskogo universiteta]. 20: 97–104.
254. **1889** // Ibid. 22: 209–224.
255. **1895** // Бюллетень МОИП [Byulleten' MOIP]. 1: 119–127.
256. [**Sabanyeev B.L.**] **Сабанеев Б.Л. 1910** // Природа и охота [Priroda i okhota]. 7–9: 22–28.
257. [**Salazkin A.A.**] **Салазкин А.А. 1958** // Ученые записки Ленинградского педагогического института [Uchenye zapiski Leningradskogo pedagogicheskogo instituta]: 143.
258. **Schmidt E. 1929** // Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig. *4*(1).
259. **Schorr M., Schneider, W., Dumont, H.J., 1998.** // Ecology, 75: 65–88.
260. [**Sedykh K.F.**] **Седых К.Ф. 1974** // Животный мир Коми АССР. Беспозвоночные [Zhivotnyy mir Komi ASSR. Bespozvonochnye]. Сыктывкар [Syktyvkar]: 68–72.
261. **Seidenbusch R. 1994–2001** // Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe. 1–12.
262. **Selys-Longchamps E., de. 1878.** Bull. Acad. Belgique 44.
263. **1887** // Ann. Soc. Entom. Belgique. Bruxelles. 31: 1–85.
264. [**Shalopenok E.S.**] **Шалопенок Е.С. 1963** // Биологические основы рыбного хозяйства на внутренних водоемах Прибалтики [Biologicheskiye osnovy rybnogo khozyaystva na vnutrennikh vodoemakh Pribaltiki]. Минск [Minsk]: 196–201.
265. [**Shengelia E.S.**] **Шенгелия Е.С. 1953** // Труды института зоологии Академии наук Грузинской ССР. [Trudy instituta zoologii Akademii nauk Gruzinskoi SSR]. 11: 147–165.
266. **1964** // Фауна высокогорья Большого Кавказа [Fauna vysokogor'ya Bol'shogo Kavkaza]. Тбилиси: 15–19.
267. **1966** // Фауна беспозвоночных Триалетского хребта [Fauna bespozvonochnykh Trialetskogo khrebta]. Тбилиси [Tbilisi]: 24–28.
268. [**Sherstyuk V.V., Severenchuk N.S.**] **Шерстюк В.В., Северенчук Н.С. 1989** // Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ [Bespozvonochniye i ryby Dnepra i yego vodokhranilishch]. Киев [Kiev]: 117–135.
269. [**Sheshurak P.N.**] **Шешурак П.Н. 1999** // Биологическое разнообразие национального парка «Припятский» [Biologicheskoe raznoobrazie natsonalnogo Parka «Pripyatskii»]: 217–221.
270. **2001** // Вестник зоологии [Vestnik Zoologii]. *35*(3): 22.
271. [**Sheshurak P.M., Padalko T.V.**] **Шешурак П.М., Падалко Т.В. 1996** // Сучастный стан та шляхи вирішення екологичніх проблем Чернігівськой области [Suchastniy stan ta shlyahi vyryshenn'ya ekologichnykh problem Chernigivs'koi oblasti]: 127–129.
272. [**Shevchenko N.N.**] **Шевченко Н.Н. 1962** // Доклады Академии наук [Doklady Academii Nauk SSSR]. *142*(4): 972–975.
273. [**Shevchenko N.N, Barabashova V.M.**] **Шевченко Н.Н., Барабашова В.М., 1960** // Допов. Академии наук Украінской ССР [Dopov. Academii nauk Ukrainskoy RSR]. 11: 1555–1559.
274. [**Shevchenko N.N, Vergun G.I.**] **Шевченко Н.Н., Вергун Г.И.** // Helminthologica. *3*(1–4): 294–298.

275. [**Shorygin, A.A.**] **Шорыгин А.А., 1926** // Русское энтомологическое обозрение [Russkoe entomologicheskoye obozreniye]. *20*(1/2): 56–64.
276. [**Shughurov, A.M.**] **Шугуров А.М., 1903.** // Естествознание и география [Estestvoznanie i geografiya]. 9: 86–87.
277. [**Silantyev A.A.**] **Силантьев А.А. 1894.** Фауна Падов, имения В.Л. Нарышкина Балашовского уезда Саратовской губернии [The fauna of Pady, V.L. Nakyshkin's estate in Balashov District of Saratov Province]. СПб [St Petersburg]: 19: 141–142.
278. **Skvortsov V.E. 2008** // Notulae odonatologicae. *7*(2): 21–22.
279. **Skvortsov V.E., Kuvaev A.V. 2009** // Notulae odonatologicae. *8*(1): 10–12.
280. **Skvortsov V.E., Matyukhin A.V. 2008** // Notulae odonatologicae. *7*(2): 22–24.
281. [**Solodovnikov S.V.**] **Солодовников С.В. 1927** // Вісті Харківського сільско-госп. Інституту [Visti Kharkivs'kogo sil'sko-gosp. Institutu]. 8–9: 55–62.
282. **1929** // Труды Харьковского товарищества доследования природы [Trudy Khar'kovskogo tovarishchestva dosledovanyya prirody]. 52: 249–268.
283. [**Spuris Z.D.**] **Спурис З.Д. 1951** // Энтомологическое обозрение [Entomologicheskoe obozrenie]. 31(3/4): 500–503.
284. **1956.** Стрекозы Латвийской ССР [The dragonflies of Latvian SSR]. Рига [Riga]. 1–96.
285. **1959** // Труды института биологии Академии наук Латвийской ССР [Trudy instituta biologii Akademii nauk Latviiskoi SSR]. 12: 87–93.
286. **1964a.** Определитель насекомых европейской части СССР [Opredelitel' Nasekomykh Evropeiskoi Chasti SSSR] М., Л. [Moscow; Leningrad]. 1: 137–161.
287. **1964b** // Latvijas Entomologs. 9: 77–86.
288. **1965** // Ibid. 7: 21–40.
289. **1968** // Ibid. 12: 72–76.
290. **1971** // Ibid. 13: 27–34.
291. **1980** // Ibid. 23: 5–19.
292. **1988** // Ibid. 31. P.5–24.
293. **1989** // Фауна и экология стрекоз [Fauna i ekologiya strekoz]. Новосибирск [Novosibirsk]: 6–11.
294. **Spuris Z.D. 1996a** // Acta hydroentomologica Latvica. 3: 27–29.
295. **1996b** // Ibid. 3: 30–36.
296. [**Stanyonite A.P.**] **Станёните А.П. 1962** // Труды Академии наук Литовской ССР. Серия биологическая [Trudy Akademii nauk Litovskoi SSR. Seriya biologicheskaya]. *1*(27): 153–160.
297. **1963a.** Биология и паразиты стрекоз (Odonata) Литовской ССР: (Автореферат кандидатской диссетрации) [The dragonflies of Lithuanian SSR, their biology and parasites (PhD thesis abstract)]. Вильнюс [Vilnius]. 1–22.
298. **1963c** // Труды Академии наук Литовской ССР. Серия биологическая [Trudy Akademii nauk Litovskoi SSR. Seriya biologicheskaya]. *1*(30): 51–63.
299. **1968** // Заповедник Жувинтас [Zapovednik Zhuvintas]. Вильнюс [Vilnius]: 239–242.
300. **1985** // Новые и редкие для Литовской ССР виды насекомых [Novyie I redkiye dlya Litovskoi SSR vidy nasekomykh]: 99–103.
301. **Stanyonite A.P., 1989.** // New and rare for Lithuania insect species: 9–11.
302. **1993a** // Ibid.: 50–60.
303. **1993b** // Lietuvos entomologu Draugliuos Metines konferencijos, Medziaga, Vilnius: 34–41.

304. [Sudarikov V.E., Karmanova E.M.] Судариков В.Е., Карманова Е.М. 1964 // Труды Астраханского заповедника [Trudy Astrakhanskogo zapovednika]. 9: 32–39.
305. Tailly M., Ananian, V. 2004. http://users.telenet.be/ tailly/ armenodon/.
306. Tailly M., Ananian, V., Dumont H.J. 2004 // Zoology in the Middle East, 31: 93–102.
307. [Taranova V.M.] Таранова В.М. 1980a // Труды института биологии внутренних вод Академии наук СССР [Trudy instituta biologii vnutrennikh vod Akademii nauk SSSR]. 41–44: 145–154.
308. Tiensuu L. 1933 // Ann. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo. 44. 4. 75–114.
309. [Tishnikov G.M., Tishnikov, I.G.] Тишников Г.М., Тишников И.Г. 1999 // Proc. int. Conf. aquat. Ecosyst., Minsk: 251–264.
310. 2000 // Materials of the International scientific Conference, Minsk-Naroch: 448–458.
311. [Titar V.M] Тітарь В.М. 2004 // Abstr. All-Ukr. Conf. Kiev Univ.: 173–174.
312. Tsuda S. 2000. A distributional list of world Odonata 2000. Tsuda, Osaka.
313. [Uljanin V.] Ульянин В. 1867. Список московских сетчатокрылых и прямокрылых [The list of Moscow neuropterans and orthopterans]. M. [Moscow]. 1–111.
314. 1869 // Известия Императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии [Izvestiya Imperatorskogo obstchestva lyubiteley estestvoznaniya, antropologii i etnografii]. 6(2): 5.
315. [Valenta V.T., Podenas S.K.] Валента В.Т., Поденас С.К. 1985 // Новые и редкие для Литовской ССР виды насекомых [Novye i redkie dlya Litovskoi SSR vidy nasekomykh]: 70–98.
316. Valle K.J. 1927 // Acta Soc. Fauna et Flora Fennica 56(11): 1–37.
317. 1952 // Acta Ent. Fenn. 10: 1–87.
318. [Vinogradov, P.] Виноградов П. 1926 // Известия Ставропольского энтомологического общества [Izvestiya Stavropol'skogo entomologicheskogo obstchestva]. 2:
319. 1928 // Ibid. 4(2) 50–52.
320. Vizslan T., Huber A. 2001 // Notulae odonatologicae. 5(8): 103–105.
321. [Volkova L.B., Kotachkov S.V.] Волкова, Л.Б., Котачков С.В. 2008 // Красная книга Московской области [Krasnaya kniga Moskovskoi oblasti]. M. [Moscow]: 166.
322. [Volkova L.A., Grigoriev B.F., Gur'evskaya L.I.] Волкова Л.А., Григорьев Б.Ф., Гурьевская Л.И. 1970 // Вопросы рыбохозяйственного освоения и санитарно-биологического режима водоемов Украины [Voprosy rybokhozyaistvennogo osvoeniya i sanitarno-biologicheskogo rezhima vodoemov Ukrainy]. 1: 65–67.
323. [Vorontzovskii P.A.] Воронцовский П.А. 1909 // Известия Оренбургского отделения Русского географического общества. [Izvestiya Orenburgskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obstchestva] 21: 113–120.
324. 1912 // Ibid. 23: 100–115.
325. 1913 // Ibid. 24: 111–113.
326. Wellmer L. 1911 // Schrftender Phys.-Ökol. Ges. zu Königsberg in Pr. Lepzig; Berlin: 103–164.
327. Wnukowski W. 1937 // Festschrift zur 60. Geburtstade von Prof. Dr. Embrik Strand. Riga. 3: 568–581.
328. [Yakovlev (Iakovleff) V.] Яковлев В. 1870 // Труды Русского энтомологического общества [Trudy Russkgo entomologicheskogo obshchestva]. 6: 121–122.

329. [Yanybaeva V.A.] **Яныбаева В.А. 1999** // Фауна и флора Республики Башкортостан [Fauna I flora Respubliki Bashkortostan] Уфа [Ufa]: 65–69.
330. **2001** // Сборник научных трудов Башкирского заповедника [Sbornik nauchnykh trudov Bashkirskogo zapovednika]: 83–89.
331. **2002.** Фауна и экология стрекоз Южного Урала (Автореферат кандидатской диссертации) [Fauna and ecology of odonates of South Ural (PhD thesis absrtact). Новосибирск [Novosibirsk]. 1–22.
332. **Yanybaeva V.A., Dumont H.J., Haritonov A.Yu., Popova O.N. 2006** // Odonatologica *35*(2): 167–185.
333. **[Yaroshevsky A.] Ярошевский А. 1881** // Труды общества естествоиспытателей природы Харьковского университета [Trudy obshchestva estestvoispytatelei prirody Khar'kovskogo universiteta]. 15: 95–99.
334. **[Zdun V.I.] Здун В.И. 1957** // Третье совещание Всесоюзного энтомологического общества [Tret'e soveshchanie Vsesoyuznogo entomologicheskogo obshchestva]. Л. [Leningrad]: 194–196.
335. ***1959*** // Проблемы ентомологiї на Українї АН УРСР [Problemy entomologiї na Ukrainї]. Киев [Kiev]: 120–121.
336. **[Zei-Nechaeva A.N., Bayanov M.G.] Зей-Нечаева А.Н., Баянов М.Г. 1975.** Ученые записки Башкирского госуниверситета. Биология [Ucheniye zapiski Bashkirskogo gosuniversiteta. Biologiya.]. *76*(9): 63–69.
337. **[Zimbalevskaya L.N.] Зимбалевская Л.Н. 1989** // Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ [Bespozvonochnye i ryby Dnepra i yego vodokhranilishch]. Киев [Kiev]: 54–73.
338. **Znamierowska-Prufferowa M. 1923** // Trav. Soc. Sc. Lettr. Vilno, Cl. Sc. math. nat. 1: 29–39.
339. ***1925–1926*** // Wydzial nauk mat. i przyr. t.: 35–181.
340. **1927** // Ibid. 3: 181–189.
341. **[Zograf Yu.N.] Зограф Ю.Н. 1902a** // Труды студенческого кружка для исследования русской природы при Московском университете [Trudy studencheskogo kruzhka dlya issledovaniya russkoi prirody pri Moskovskom universitete]. 1.
342. **1902b** // Дневник зоологического отделения Императорского общества любителей естествознания [Dnevnik zoologicheskogo otdeleniya Imperatorskogo obshchestva lyubitelei estestvoznaniya]. *3*(4).
343. **1907** // Труды гидробиологической станции на Глубоком озере [Trudy gidrobiologicheskoi stantsii na Glubokom ozere]. 2.
344. **1909a** // Дневник зоологического отделения императорского общества любителей естествознания [Dnevnik zoologicheskogo otdeleniya imperatorskogo obshchestva lyubitelei estestvoznaniya]. *3*(4): 16–17.
345. **1909b** // Труды студенческого кружка для исследования русской природы [Trudy studencheskogo kruzhka dlya issledovaniya russkoi prirody]. 4: 94–96.

# Содержание


**Общая часть** ... **3**
Введение ... 3
Морфология ... 27
Общая таксономическая характеристика ... 27
Имаго ... 28
Личинка ... 54
**Ключи и описания видов** ... **82**
Odonata ... 82
Zygoptera ... 86
Calopterygidae ... 93
Euphaeidae ... 102
Lestidae ... 110
Coenagrionidae ... 143
Platycnemididae ... 225
Anisoptera ... 234
Aeshnidae ... 260
Gomphidae ... 321
Cordulegastridae ... 348
Corduliidae ... 382
Libellulidae ... 405
Виды, не включенные в список фауны ... 521
**Карты распространения видов** ... **524**
Пояснения к картам распространения видов ... 524
Административно-территориальное деление (карта) ... 528
Лица, предоставившие фаунистические данные ... 529
Список административных единиц ... 529
Точечные местонахождения (карта) ... 532
Список местонахождений ... 533
Карты распространения видов ... 538
Комментарии к картам распространения видов ... 585
**Предметный указатель** ... **596**
**Список латинских названий видов** ... **602**
**Сокращения** ... **606**
**Литература** ... **607**

# Contents

**General part** . . . . . . . . . . **3**
Introduction . . . . . . . . . . 3
Morphology . . . . . . . . . . 27
The main taxonomical characters . . . . . . . . . . 27
Imago . . . . . . . . . . 28
Larva . . . . . . . . . . 54
***Diagnostic keys and species descriptions*** . . . . . . . . . . **82**
Odonata . . . . . . . . . . 82
Zygoptera . . . . . . . . . . 86
Calopterygidae . . . . . . . . . . 93
Euphaeidae . . . . . . . . . . 102
Lestidae . . . . . . . . . . 110
Coenagrionidae . . . . . . . . . . 143
Platycnemididae . . . . . . . . . . 225
Anisoptera . . . . . . . . . . 234
Aeshnidae . . . . . . . . . . 260
Gomphidae . . . . . . . . . . 321
Cordulegastridae . . . . . . . . . . 348
Corduliidae . . . . . . . . . . 382
Libellulidae . . . . . . . . . . 405
Species not included in the checklist . . . . . . . . . . 521
**Distribution maps** . . . . . . . . . . **524**
Explanations to distribution maps . . . . . . . . . . 524
Administrative division (map) . . . . . . . . . . 528
Contributors to faunistic data . . . . . . . . . . 529
List of administrative units . . . . . . . . . . 529
Localities (map) . . . . . . . . . . 532
List of localities . . . . . . . . . . 533
Distribution maps . . . . . . . . . . 538
Comments to distributions maps . . . . . . . . . . 585
**Glossary** . . . . . . . . . . **599**
**Index of Latin names** . . . . . . . . . . **602**
**Abbreviations** . . . . . . . . . . **606**
**References** . . . . . . . . . . **607**

СКВОРЦОВ Владимир Энгельсович
**Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель.**
Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2010. 623 с., ил.
*при участии ИП Михайлова К.Г.*

*Главный редактор издательства* К.Г. Михайлов
*Верстка*: Б.Ю. Руссо

Для заявок:

*123100, Москва, а/я 16, Издательство КМК*
*эл. почта: mikhailov2000@gmail.com*
*http://avtor-kmk.ru*

Отпечатано в ГУП ППП «Типография «Наука» АИЦ РАН, 121099 Москва, Шубинский пер., 6.
Подписано в печать 18.04.2010. Заказ № 689
Формат 90x60/16. Объем 39 печ. л. Гарнитура Miniature. Бум. офсетная. Тираж 1000 экз.